

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC

CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

FILIPPE BÚRIGO AMBROSO

**APLICAÇÃO DO INDICADOR DE SALUBRIDADE AMBIENTAL (ISA)
NO MUNICÍPIO DE ARARANGUÁ, SC.**

CRICIÚMA

2014

FILIPÉ BÚRIGO AMBROSO

**APLICAÇÃO DO INDICADOR DE SALUBRIDADE AMBIENTAL (ISA)
NO MUNICÍPIO DE ARARANGUÁ, SC.**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado para obtenção do grau de Engenheiro Ambiental no curso de Engenharia Ambiental da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC.

Orientador: Prof. José Alfredo Dallarmi da Costa

**CRICIÚMA
2014**

FILIPPE BÚRIGO AMBROSO

**APLICAÇÃO DO INDICADOR DE SALUBRIDADE AMBIENTAL (ISA)
NO MUNICÍPIO DE ARARANGUÁ, SC.**

Trabalho de Conclusão de Curso para aprovação da Banca Examinadora para obtenção do Grau de Engenharia Ambiental, no Curso de Engenharia Ambiental da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, com Linha de Pesquisa em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental.

Criciúma, Junho de 2014.

BANCA EXAMINADORA

Prof. José Alfredo Dallarmi da Costa – Mestre – UNESC – Orientador

Prof. Mario Ricardo Guadagnin - Mestre - UNESC

Prof. Nadja Zim Alexandre – Mestre - UNESC

Dedico este trabalho à minha família, que sempre batalhou duro para que eu pudesse chegar onde estou e serem recompensado com esse dia. Também, para todas as pessoas sinceras, que convivem no meu meio, as quais demonstram sua plena amizade com a minha pessoa, me auxiliando a ter gratidão pela vida que tenho.

AGRADECIMENTOS

A Deus primeiramente por ter me dado tantas coisas boas. Uma família maravilhosa e grandes amigos, tornando imensuráveis meus agradecimentos por tudo.

A minha família, pela dedicação de dar o melhor dentro das suas possibilidades e por todo apoio. Principalmente pela educação que tenho que é meu melhor bem.

Ao orientador e amigo Prof. José Alfredo Dallarmi da Costa. Também minha supervisora Morgana Levati Valvassori, ambos, pelo apoio, ensinamento, conhecimentos repassados, pela paciência e atenção.

A todos os meus amigos, pela existência em minha vida.

A todos os professores, pela incrível e maior profissão de todas.

A todos com quem tive contato, sejam, eles ruins ou bons, mas que me trouxeram maneiras diferentes de enxergar as situações. Não conheceria o certo, sem saber o que é errado, assim me possibilitando ter experiências de vida, que com toda certeza, um pouco de cada, foi utilizado para chegar até aqui hoje. Onde vou continuar, se a vida me possibilitar, sempre aprendendo.

“Quem és tu que queres julgar, com a vista que só alcança um palmo, coisas que estão a mil milhas.”

Dante Alighieri

RESUMO

Saneamento Ambiental está ligado a um conjunto de práticas socioeconômicas que visam a qualidade crescente de salubridade ambiental através da melhoria dos setores abrangentes. Abastecimento de água, coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos, drenagem de águas pluviais, coleta e tratamento de esgotos sanitários e controle de vetores, todos os componentes devem ser de qualidade, prevenindo doenças, dando boas condições, contribuindo para o bem-estar da população. O Indicador de Salubridade Ambiental é formado por um conjunto de indicadores, os quais geram índices através de cálculos matemáticos, possibilitando avaliar os serviços públicos de saneamento básico, monitorando-os e com ênfase, aos setores que necessitam de uma gestão mais adequada. Este trabalho tem como foco, analisar e indicar as condições de salubridade ambiental do município de Araranguá, a partir do instrumento de Indicador de Salubridade Ambiental – ISA. Demonstrar a qualidade dos setores de saneamento básico evidenciando quais precisam ter uma melhoria e um maior investimento. Neste caso, para facilitar o estudo, o município em questão foi dividido em três Unidades Territoriais de Análise e Planejamento – UTAPs, subdividindo as mesmas em setores censitários totalizando a compreensão de 98 setores, com emprego de indicador de 1ª ordem e também de 2ª e 3ª ordem. Os resultados obtidos mostraram que o setor de esgoto sanitário tem uma maior deficiência, pois não há coleta nem o tratamento do mesmo em todo município. Em relação à drenagem existe um grande problema em todas as UTAPs referente aos pontos de alagamentos e inundações. Para setor de abastecimento de água, a falta de um melhor e maior atendimento em cobertura para a UTAP Sanga da Toca. No que se diz respeito ao setor de resíduos sólidos, a necessidade de uma educação ambiental, tanto no âmbito de coleta seletiva, quanto no acondicionamento dos resíduos em todas áreas, incentivando um melhor gerenciamento. O setor de controle de vetores apresentou os melhores resultados, podendo ter uma melhora com investimento nos demais setores que estão interligados.

Palavras-chave: Saneamento Ambiental. Salubridade. Indicadores.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ARSESP – Agência Regulador de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo

CONESAN - Câmara Técnica de Planejamento do Conselho Estadual de Saneamento do Estado de São Paulo

DF - Delimitação de Foco

ETA – Estação de tratamento de água

ETE - Estação de Tratamento de Esgotos

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPAT - Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas

ISA - Indicador de Salubridade Ambiental

ISA/JP – Indicador de Salubridade Ambiental de João Pessoa

ISA/CRI – Indicador de Salubridade Ambiental de Criciúma

ISA/CS – Indicador de Salubridade Ambiental de Cocal do Sul

ISA/ARA - Indicador de Salubridade Ambiental de Araranguá

lab - indicador de abastecimento de água

les - indicador de esgotos sanitários

lrs - indicador de resíduos sólidos

lcv - indicador de controle de vetores

lrh - indicador de recursos hídricos

lse - indicador socioeconômico

lvd – indicador de dengue

lve – indicador de Esquistossomose

lvi – indicador de leptospirose

lce – Indicador de Cobertura em coleta de esgoto

lte – Indicador de esgoto tratado

lca – indicador de cobertura de abastecimento

lqa – indicador de qualidade da água distribuída

lsap - indicador de saturação do sistema

ldr - Indicador de Drenagem

ldu - Indicador de drenagem urbana

lai - Indicador de alagamentos ou inundações

Id - Indicador de defeitos
Icr – Indicador de coleta de resíduos
Isr – Indicador de saturação do tratamento e disposição final dos resíduos sólidos
Iac – Indicador de acondicionamento dos resíduos sólidos
Itl – Indicador de tratamento e disposição final.
Irp - Indicador de rua pavimentada
Isp - Indicador de saúde pública
Irf - Indicador de renda familiar
led - Indicador de educação
Ics– Indicador de coleta seletiva
lus – Indicador de uso do solo
Iva – Indicador de área verde
Iqb - Índice de qualidade de água bruta
Idm - Índice de disponibilidade de mananciais
Ifi - Índices de fontes isoladas
L + t - Levantamento de índice + Tratamento
OMS - Organização Mundial da Saúde
PAC - Programa de Aceleração do Crescimento
PARM – Pesquisa em armadilhas
PE - Pesquisas em pontos Estratégicos
PVE – Pesquisa Vetorial Especial
PLANASA - Plano Nacional de Saneamento
PMA - Prefeitura Municipal de Araranguá
PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico
PNSB - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
RS – Resíduos Sólidos
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos
SAMAE - Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto
SAA - Sistema de Abastecimento de Água
SDS - Secretaria de Desenvolvimento Sustentável
SES – Sistema de Esgotamento Sanitário
UNESC - Universidade do Extremo Sul Catarinense
UTAP - Unidade Territorial de Análise e Planejamento

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Relação de bairros e localidades pertencentes a cada UTAP	38
Tabela 2 - Situação da salubridade por faixa da situação (%)	48
Tabela 3 - Classificação de desempenho para o Indicador de Drenagem	49
Tabela 4 - Relação de UTAP, Bacia e microbacias hidrográficas da UTAP Sanga da Toca	60
Tabela 5 - Relação de UTAP, Bacia e microbacias hidrográficas da UTAP Hercílio Luz	61
Tabela 6 - Relação da UTAP, Bacia e microbacias hidrográficas da UTAP Cidade Alta	62
Tabela 7 - Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado	65

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Indicadores de 2ª e 3ª ordem, formulas e finalidades	42
Quadro 2 - Resultados dos indicadores de 2ª ordem por setor censitário e do ISA pertencente à UTAP Hercílio Luz	74
Quadro 3 - Resultados dos indicadores de 2ª ordem por setor censitário e do ISA pertencente à UTAP Sanga da Toca	75
Quadro 4 - Resultados dos indicadores de 2ª ordem por setor censitário e do ISA pertencente à UTAP Cidade Alta	78

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Mapa de localização do município de Araranguá	35
Figura 2 - Mapa da Delimitação das UTAPs	37
Figura 3 – Fluxograma dos Indicadores ISA	39
Figura 4 – A) Ponto de alagamento da Av. Getúlio Vargas, bairro centro. B) Ponto de alagamento e sedimentos, R: Eng. Mesquita. C) Ponto de inundação, R: Prefeito Walter Belinzoni. D) Ponto de alagamento, ao final da Av. XV de Novembro, bairro Mato Alto	50
Figura 5 – A) e B) R: Coronel Apolinário Pereira, bairro Vila São José, rede de esgoto predial sem tratamento com lançamento direto no rio Araranguá. C) e D) Próximo à R: Rui Barbosa, margens com a BR 101 no bairro Centro, aspectos de final de rede de drenagem pluvial ao rio Araranguá com contaminação por esgoto sanitário	51
Figura 6 – A) Resíduos depositados a margem da rua Celso Ramos, bairro Coloninh. B) Resíduo de poda depositado no passeio público na rua Elviro Francisco Pedroso, Balneário Ilhas. C) Resíduos espalhados em torno da lixeira na rua Beira Mar, Balneário Ilhas. D) Lixeiras em frente a rua Vereador Mario Costa, bairro Jardim das Avenidas	53
Figura 7 - A) Vista da Lagoa dos Bichos e sistema de captação. B) Entorno da lagoa. C) Detalhe de reservatório da ETA 01. D) Detalhe da saída da água após decantador lamelar	55
Figura 8 - A) Detalhes de Lagoa da Serra, casa de bombas e rede adutora de Água bruta. B) Manancial Lagoa da Serra. C) Detalhes do canal de recepção de água bruta. D) Detalhe dos decantadores lamelares	56
Figura 9 - A) e B) Detalhes do Açude Belinzoni. C) Sistema de dosagem de flúor. D) Macromedidor de vazão	57
Figura 10 - A) e B) Casas de bombas. C) Detalhe da escada de aeração. D) Detalhe da calha parshall	58
Figura 11 – Apresentação do pior, melhor e a média dos resultados obtidos para os indicadores de 2ª ordem referente a UTAP Hercílio Luz do município de Araranguá	85
Figura 12 – Apresentação do pior, melhor e a média dos resultados obtidos para os indicadores de 2ª ordem referente a UTAP Sanga da Toca do município de Araranguá	86
Figura 13 – Apresentação do pior, melhor e a média dos resultados obtidos para os indicadores de 2ª ordem referente a UTAP Cidade Alta do município de Araranguá	87
Figura 14 – Apresentação do pior, melhor e a média dos ISAs/ARA para as três UTAPs do município de Araranguá	88

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	14
2.1 OBJETIVO GERAL	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3 REFERENCIAL TEÓRICO	15
3.1 SANEAMENTO AMBIENTAL	15
3.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	17
3.3 DRENAGEM URBANA.....	20
3.4 RESÍDUOS SÓLIDOS.....	21
3.5 ESGOTO SANITÁRIO.....	24
3.6 CONTROLE DE VETORES	26
3.7 SALUBRIDADE AMBIENTAL.....	28
3.8 INDICADOR DE SALUBRIDADE AMBIENTAL.....	30
4 METODOLOGIA	34
4.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDOS	34
4.2 CÁLCULO DO ÍNDICE DE SALUBRIDADE AMBIENTAL (ISA)	36
4.2.1 Indicador de Drenagem – Idr	48
4.2.2 Indicador de Esgoto Sanitário – Ies	50
4.2.3 Indicador de Resíduos Sólidos – Irs	51
4.2.4 Indicador de Abastecimento de Água - Iab	53
4.2.5 Indicador de Controle de Vetores – Icr	59
5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	60
5.1 UTAP SANGA DA TOCA	60
5.2 UTAP HERCÍLIO LUZ	61
5.3 UTAP CIDADE ALTA	61
5.4 DISCUSSÃO DO RESULTADO DO ISA – SANGA DA TOCA X HERCÍLIO LUZ X CIDADE ALTA.....	62
5.4.1 Indicador de Esgotamento sanitário	62
5.4.2 Indicador de Controle de Vetores – Icv	64
5.4.3 Indicador de Drenagem Urbana	67

5.4.4 Indicador de Resíduos Sólidos – Irs	69
5.4.5 Indicador de Abastecimento de Água - Iab	71
5.5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DOS ISAS	73
5.6 COMPARATIVOS DOS ISAS DAS UTAPS EXISTENTES	83
6 CONCLUSÃO	90
REFERÊNCIAS	93

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A: Detalhe da Hidrografia e Delimitação da UTAP Sanga da Toca.	175
ANEXO B : Detalhe da Hidrografia e Delimitação da UTAP Hercílio Luz	177
ANEXO C : Detalhe da Hidrografia e Delimitação da UTAP Cidade Alta	179
ANEXO D : Imagem Aérea do Google Sobreposta no Mapa dos Setores Censitários do IBGE 2010.	181

LISTA DE APÊNDICES

APENDICE A : Tabelas referentes à UTAP Hercílio Luz – Cálculo e Valores do Indicador de Esgoto Sanitário (Ies)	100
APÊNDICE B: Tabelas referentes à UTAP Hercílio Luz – Cálculo e Valores do Indicador de Controle de Vetores (Icv)	102
APÊNDICE C: Tabelas referentes à UTAP Hercílio Luz – Cálculo e Valores do Indicador de Drenagem Urbana (Idr)	105
APÊNDICE D: Tabelas referentes à UTAP Hercílio Luz – Cálculo e Valores do Indicador de Resíduos Sólidos (Irs)	108
APÊNDICE E: Tabelas referentes à UTAP Hercílio Luz – Cálculo e Valores do Indicador de Abastecimento de Água (Iab)	112
APÊNDICE F: Tabelas referentes à UTAP Sanga da Toca – Cálculo e Valores do Indicador de Esgoto Sanitário (Ies)	115
APÊNDICE G: Tabelas referentes à UTAP Sanga da Toca – Cálculo e Valores do Indicador de Controle de Vetores (Icv)	118
APÊNDICE H: Tabelas referentes à UTAP Sanga da Toca – Cálculo e Valores do Indicador de Drenagem Urbana (Idr)	122
APÊNDICE I: Tabelas referentes à UTAP Sanga da Toca – Cálculo e Valores do Indicador de Resíduos Sólidos (Irs)	127
APÊNDICE J: Tabelas referentes à UTAP Sanga da Toca – Cálculo e Valores do Indicador de Abastecimento de Água (Iab)	134
APÊNDICE K: Tabelas referentes à UTAP Cidade Alta – Cálculo e Valores do Indicador de Esgoto Sanitário (Ies)	139
APÊNDICE L: Tabelas referentes à UTAP Cidade Alta – Cálculo e Valores do Indicador de Controle de Vetores (Icv)	143
APÊNDICE M: Tabelas referentes à UTAP Cidade Alta – Cálculo e Valores do Indicador de Drenagem Urbana (Idr)	149
APÊNDICE N: Tabelas referentes à UTAP Cidade Alta – Cálculo e Valores do Indicador de Resíduos Sólidos (Irs)	156
APÊNDICE O: Tabelas referentes à UTAP Cidade Alta – Cálculo e Valores do Indicador de Abastecimento de Água (Iab)	175

1 INTRODUÇÃO

O saneamento se destaca por estar presente desde o início da humanidade em todas as relações do homem com o ambiente, se desenvolvendo de acordo com a evolução das civilizações (GARCIA, 1992 apud IPAT, 2013a, p. 16). Antigas culturas sabiam da sua importância, ciente da sua relevância à saúde humana. Porém com o crescimento desordenado das cidades, essas infraestruturas tornam-se precárias (TRATA BRASIL, 2012, p. 07).

Segundo ARSESP (2009, p. 01) depois de décadas de debates, propostas e projetos de lei, no ano de 2007, a Lei Federal nº 11.445 foi sancionada, estabelecendo diretrizes nacionais e a política federal para o saneamento básico, modificando significativamente a prestação de serviços. As referidas atividades deverão ser desempenhadas por responsáveis diferentes:

o planejamento deverá ficar a cargo do município, enquanto que a prestação dos serviços caberá a um ente público municipal ou a uma concessionária pública ou privada. Ainda de acordo com a nova Lei, a regulação e a fiscalização deverão ser executadas por entidade independente, com autonomia administrativa, financeira e decisória, e com forte capacitação técnica para esta finalidade (ARSESP, 2009, p. 01).

A forma pela qual o setor de saneamento está hoje estruturado em território nacional carrega, sem dúvida, uma marcante herança do PLANASA – Plano Nacional de Saneamento (HOHMANN, 2012, p. 05).

Wartchow (2009) alega que historicamente o Saneamento Básico restringia-se apenas para atendimento em água e esgoto, mas obteve uma evolução para Saneamento Básico com viés ambiental englobando outros setores como os SAA – Sistema de Abastecimento de Água, SES – Sistema de Esgotamento Sanitário, o manejo de resíduos sólidos e o manejo de águas pluviais urbanas, que de forma sistêmica, devem integrar ao ordenamento e ao uso do solo, em razão de promover os crescentes níveis de salubridade ambiental e a melhora das condições de vida tanto urbana quanto rural.

Como determina Art. 19 da Lei nº 11.445/07 que estabelece que os municípios são responsáveis pelo Plano de Saneamento Básico, tendo em vista o atendimento a esta lei, em 2014 o município de Araranguá firmou Contrato de Prestação de Serviços para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico

– PMSB com a Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, através do Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas – Ipat/Iparque.

Para possibilitar análise da qualidade dos serviços prestados em relação aos setores de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos sanitários, manejo de resíduos sólidos, drenagem pluvial urbana e controle de vetores, foi utilizado como objeto de estudo o Indicador de Salubridade Ambiental – ISA.

Esse instrumento foi adaptado ao município de Araranguá. A partir dessa adaptação ao longo do período, foi-se adquirindo dados primários e secundários, os quais, geraram resultados demonstrando as condições de salubridade ambiental do local.

Como respalda Moraes et al. (2012, p. 48), garantir a salubridade ambiental é indispensável à segurança sanitária e à melhoria da qualidade de vida.

Sendo direito e dever de todos os seres humanos e obrigação do Estado, assegurada por políticas públicas e sociais, prioridades financeiras, tecnologias apropriadas e eficiência gerencial que viabilizem o acesso universal e igualitário aos benefícios do saneamento ambiental (MORAES et al, 2012, p. 48).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar as condições de salubridade ambiental do município de Araranguá/SC através da ferramenta ISA – Indicador de Salubridade Ambiental que avalia a qualidade dos serviços públicos na área do saneamento ambiental.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Obter um instrumento de gestão para o planejamento do território municipal para melhoria da qualidade de vida da população do município analisado;
- Adequar a metodologia do Indicador de salubridade ambiental (ISA) utilizado pelo IPAT à realidade do município de Araranguá;
- Realizar levantamento e estimativa de dados qualitativos e quantitativos dos indicadores referentes aos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos sanitários, manejo de resíduos sólidos, drenagem pluvial urbana e controle de vetores;
- Calcular o ISA – Indicador de Salubridade Ambiental para as microbacias de Araranguá por setor censitário; obter dados dos setores censitários referentes ao Censo IBGE 2010 abrangendo a totalidade das áreas do município de Araranguá/SC. Para cada setor censitário será calculado um Indicador de Salubridade Ambiental (ISA) específico, obtendo-se um ISA global através de média aritmética.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 SANEAMENTO AMBIENTAL

A importância do saneamento e sua associação à saúde humana remonta às mais antigas culturas. O saneamento desenvolveu-se de acordo com a evolução das diversas civilizações (BRASIL, 2006 p. 09).

Com o acompanhamento da evolução das cidades, ora retrocedia com a queda das mesmas, ora renascia com aparecimentos de outras (BRASIL, 2006, p.9). Presente em todas relações do homem com o ambiente, desenvolvendo-se em consonância com a evolução tecnológica e cultural da sociedade (VALVASSORI, 2012, p. 59).

O crescimento frequente da população e também do meio urbano, faz com que, ainda, seja um dos principais problemas enfrentados pelo país, pois segue sem qualquer tipo de legislação ou maneira que consiga freá-la. A consequência desses problemas são as deficitária infraestruturas dessas localidades. Não conseguem acompanhar o progresso, pois a evolução segue em uma velocidade distinta do crescimento que é maior e isso faz contribuir para o surgimento das desigualdades, tornando-as mais agravantes (ARAVÉCHIA, 2010).

Segundo a Organização Mundial da Saúde - OMS - (19--) apud Heller; Costa; Barros, 1995), define saneamento como o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre seu bem estar físico, mental e social.

Já o Instituto Trata Brasil (2012, p. 06) define saneamento como:

conjunto de medidas que visa preservar ou modificar as condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde, melhorar a qualidade de vida da população e à produtividade do indivíduo e facilitar a atividade econômica (TRATA BRASIL, 2012, p. 06).

As ações de saneamento básico, além de constituírem ações de saúde pública, contribuem para a proteção do meio ambiente, representando também um serviço público essencial, direito da cidadania e direito humano fundamental (MUNIZ, 2014, p. 10).

Segundo o Secretário Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades (2013 apud MUNIZ 2014), foi investido pelo Programa de Aceleração

do Crescimento 2 (PAC 2), R\$ 68,1 milhões para elaboração de planos municipais de saneamento básico em 152 cidades sendo elas com mais de 50 mil habitantes e a Fundação Nacional de Saúde – Funasa auxiliou com o apoio de R\$ 126 milhões para o desenvolvimento de 650 planos em municípios, sendo eles com menos de 50 mil habitantes.

O saneamento básico vem sendo considerado, por diversos autores, uma política pública e social sob a responsabilidade do Estado (HELLER et al. 2012, p. 334).

Por esses motivos Moraes; Borja (2005 apud Muniz, 2014) destacam que os serviços públicos sobre saneamento básico devem se submeter a uma política pública de saneamento básico formulada através de participações sociais e percebida como um conjunto de princípios e diretrizes que explanem aspirações sociais e, ou governamentais no que pertence ao planejamento, à operação, à regulação, à execução, à fiscalização e à avaliação dos serviços públicos prestados.

Brasil (2006, p. 15) define saneamento como:

o conjunto de ações socioeconômicas que têm por objetivo alcançar Salubridade Ambiental, por meio de abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária de uso do solo, drenagem urbana, controle de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializadas, com a finalidade de proteger e melhorar as condições de vida urbana e rural (BRASIL, 2006, p. 15).

A Lei nº 7.750, de 31 de março de 1992, colocado por Almeida (1999, p. 49) “dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento, no estado de São Paulo, conceitua, ainda, saneamento ambiental como:

o conjunto de ações, serviços e obras que têm por objetivo alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, por meio do abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos líquidos, sólidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária do uso e ocupação do solo, drenagem urbana, controle de vetores de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializados (ALMEIDA, 1999, p. 49).

Um agravante em áreas urbanas no Brasil em relação as ações sanitárias que integram o saneamento ambiental e aquelas de cunho socioeconômico desejando alcançar a salubridade ambiental, o qual proporciona a tentativa de controle de doenças transmissíveis pelo setor, tendo a intenção de garantir ou as condições de saúde aos humanos residentes nas áreas rurais e urbana, é o contrastes, de uma parcela significativa da população, que carece de serviços de

saneamento básico e mínimas estruturas para uma vida saudável (NASCIMENTO, 2004 apud BARBONI et al, 2011).

Problemas que são decorrentes da falta de saneamento ambiental, são destacados, como:

- a contaminação de corpos d'água pelo lançamento de efluentes líquidos e resíduos sólidos domésticos e industriais sem tratamento;
- a contaminação do lençol freático, quando é inadequada a localização dos aterros sanitários e há falta de tratamento de esgotos;
- o assoreamento e a redução do fluxo de escoamento nos canais de drenagem, resultantes da disposição inadequada de resíduos em terrenos baldios e nas margens dos cursos d'água;
- a proliferação de doenças e epidemias decorre diretamente da precariedade dos serviços de saneamento, quadro agravado pela carência de controle de vetores. Condições insuficientes de saneamento básico geram índices significativos de morbidade e mortalidade causadas por doenças infecciosas e parasitárias (DENISE et al, 2002).

O tema, Serviços Públicos de Saneamento Básico, vem ganhando um maior destaque a cada dia e o Brasil está vivendo seu momento único. Tanto pelo impacto que apresenta, tanto pela crescente preocupação com a qualidade de vida, saúde e o ambiente (VILHENA, 2009).

Estamos, portanto, diante de importantes avanços e também desafios. A universalização do Saneamento Básico foi assumida como um compromisso de toda a sociedade brasileira, conforme a Lei 11.445/2007 (VILHENA, 2009, p. 01).

3.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Conforme Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010, p. 33) a água constitui-se um elemento essencial à vida. O acesso à água de boa qualidade e em quantidade adequada está diretamente ligado à saúde da população, contribuindo para reduzir a ocorrência de diversas doenças.

O direito à água é um dos direitos dentre os que são fundamentais aos seres humanos de acordo com Wartchow (2009). O mesmo complementa que: o direito à vida, tal que é estipulado no Art. 3 da Declaração Universal do Direitos do

Homem. A água não é uma escolha. Ela é indispensável. O direito à água consiste no fornecimento em quantidade suficiente, de custo acessível e de qualidade (WARTCHOW, 2009, p. 275).

A água, devido ao estilo de vida adotada pela sociedade e seu desenvolvimento, em determinados territórios, vem a se tornar um recurso escasso e com a sua qualidade comprometida. Fato é que as atividades humanas têm determinado a disponibilidade de uma série de recursos e uma série de alterações significativas no meio ambiente. Essa problemática geralmente ocorre e é agravada em países que estão em desenvolvimento, marcada pela baixa cobertura que a população recebe referente aos serviços de abastecimento de água com qualidade e quantidade (BRASIL, 2006).

O abastecimento público de água em termos de quantidade e qualidade é uma preocupação crescente da humanidade, em função da escassez do recurso água e da deterioração da qualidade dos mananciais (BRASIL, 2006, p. 18).

A qualidade que é tão importante quanto quantidade, era controlada pela Portaria MS nº 518/04, a qual sofreu uma revisão entre o período 2009 a 2011, tendo seu término em dezembro e sendo substituída por uma nova Portaria de Potabilidade da Água de nº 2914/11 (BUCKLEY; DALTRO FILHO, 2012).

Heller, Casseb (2012) destacam o Sistema de Abastecimento, dentre os serviços na área de saneamento que representa:

o conjunto de obras, equipamentos e serviços destinados ao abastecimento de água potável de uma comunidade para fins de consumo doméstico, serviços públicos, consumo industrial e outros usos (HELLER; CASSEB, 1995, p. 63).

Vários aspectos podem ser considerados no que diz respeito ao sistema de abastecimento de água, tais como cita (HELLER;CASSEB, 1995, p. 65):

Melhoria da saúde e das condições de vida de uma comunidade; diminuição da mortalidade em geral; aumento da esperança de vida da população; diminuição da incidência de doenças relacionadas com a água, implantação de hábitos de higiene na população; facilidade na implantação e melhoria de limpeza pública; facilidade na implantação e melhoria dos sistemas de esgotos sanitários; possibilidade de proporcionar conforto e bem-estar [...] (HELLER; CASSEB, 1995, p. 65).

Conforme Almeida (1999) no aspecto sanitário, o abastecimento de água, que é fundamental, visa “controlar e prevenir doenças, implantar hábitos higiênicos na população como, por exemplo, a lavagem das mãos, o banho e a limpeza de

utensílios, facilitar a limpeza pública; facilitar as práticas desportivas; propiciar conforto e bem-estar” (ALMEIDA, 1999, p. 70).

Os sistemas de abastecimento de água (SAA) são obras de engenharia que, além de objetivarem assegurar o conforto às populações e prover parte da infraestrutura das cidades, visam prioritariamente superar os riscos à saúde imposto pela qualidade da água (BRASIL, 2006, p. 23).

Um Sistema de Abastecimento de Água pode ser concebido e projetado para atender a pequenos povoados ou a grandes cidades, variando nas características e no porte de suas instalações (BRASIL, 2006, p. 35). É uma solução coletiva para abastecimento de água de uma comunidade. Caracteriza-se pela retirada da água da natureza, adequação de sua qualidade, transporte até aglomerados humanos e fornecimento à população em quantidade compatível com suas necessidades (HELLER; CASSEB, 1995, p. 63).

Sob o aspecto sanitário e social, o abastecimento de água visa, fundamentalmente:

controlar e prevenir doenças; implantar hábitos higiênicos na população como, por exemplo, a lavagem das mãos, o banho e a limpeza de utensílios e higiene do ambiente; facilitar a limpeza pública; facilitar as práticas desportivas; propiciar conforto, bem-estar e segurança; aumentar a esperança de vida da população (BRASIL, 2006, p. 35).

Nas Américas segundo a Organização Pan-Americana de Saúde os principais problemas encontrados no setor de abastecimento de água são:

instalações de abastecimento público ou abastecimento individual em mau estado, com deficiências nos projetos ou sem a adequada manutenção; deficiência nos sistemas de desinfecção de água destinada ao consumo humano com especial incidência em pequenos povoados; contaminação crescente das águas superficiais e subterrâneas por causa de deficiente infraestrutura de sistema de esgotamento sanitário, ausência de sistema de depuração de águas residuais, urbanas e industriais e inadequado tratamento dos resíduos sólidos com possível repercussão no abastecimento de água, em área para banhos e recreativas, na irrigação e outros usos da água que interfira na saúde da população (BRASIL, 2006, p. 21).

Para Philippi Jr, Martins (2005, p. 158) a implantação de sistemas de abastecimento de água precisa ser acompanhada de programas de educação ambiental, a fim de preparar a população para usar água da melhor maneira possível evitando desperdícios e contaminações.

3.3 DRENAGEM URBANA

No campo da drenagem urbana, os problemas agravam-se em função da urbanização desordenada e falta de políticas de desenvolvimento urbano (RIBEIRO; ROOKE, 2010, p. 12).

A ocupação irregular do solo nas cidades tem gerado vários problemas de drenagem, como empoçamentos, enchentes, redução da infiltração de água no solo, dentre outros (CALMON; NEUMANN, 2007, p. 52).

É necessário que o poder público implante um sistema de controle de cheias urbano ou um de drenagem urbana que possa evitar, ou minimizar, os danos provenientes das inundações (BARROS, 2005, p. 236).

Assim, como estabelecido no inciso I, do artigo 3º, da Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007 apud MUNIZ, 2014, p. 01), conceitua drenagem e manejo das águas pluviais urbanas como:

conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas (BRASIL, 2007 apud MUNIZ, 2014, p. 01).

O sistema de drenagem faz parte do conjunto de melhoramentos públicos existentes em uma área urbana. Para Chernicharo, Costa (1995 p. 162), este sistema ocupa um lugar de destaque entre as obras hidráulicas e sanitárias fundamentais no planejamento das cidades.

Os sistemas de drenagem pluvial urbana ocupam, um lugar de destaque entre as obras hidráulicas e sanitárias e são um item fundamental no planejamento das cidades e no saneamento das mesmas (CHERNICHARO; COSTAS, 1995, p. 162). São constituídos de duas partes, microdrenagem, que são as estruturas locais de águas pluviais e macrodrenagem, canais e galerias localizados nos fundos de vale, representando os grandes troncos coletores (CHERNICHARO; COSTA, 1995, p. 165).

As medidas estruturais, quais correspondem às obras hidráulicas que se fazem necessárias para proporcionar uma melhor drenagem de escoamento superficial e as chamadas não estruturais que são uma série de propostas, voltadas à minimizar os efeitos trazidos pelas chuvas intensas nas áreas urbanas, que não

implicam em grandes obras de engenharia. Ambas formam um sistema composto por intervenções no ambiente (BARROS, 2005).

O sistema de drenagem consiste no controle do escoamento das águas de chuva, para evitar os efeitos adversos que podem representar sérios prejuízos à saúde, à segurança e ao bem-estar da sociedade (IBGE, 2010, p. 48).

De acordo com Chernicharo, Costa (1995, p. 169) o dimensionamento de qualquer sistema de drenagem depende da determinação prévia das vazões de projeto. Estas, por sua vez, estão relacionadas ao estudo hidrológico da bacia de drenagem correspondente, envolvendo a obtenção de dados pluviométricos e posterior avaliação das chuvas.

Os sistemas de drenagem urbana são dinâmicos, devem, quase que obrigatoriamente, passar por ampliações ou renovações ao longo do tempo (BARROS, 2005, p. 234).

Para Calmon, Neumann (2007) para que se evite a procriação de vetores de doenças, tais como as moscas, os mosquitos, insetos e etc, a utilização da drenagem urbana e medidas sanitárias, em boas condições pela população é de suma importância. Roedores também afetam a saúde humana pela doença que transmite, além de causar grandes prejuízos econômicos ao homem.

O benefício das obras de drenagem é medido pelo dano evitado pelo sistema de drenagem, envolvendo aspectos sociais, econômicos e ambientais (BARROS, 2005, p. 238).

Esse sistema sendo adequado e viável, proporcionará uma série de benefícios, tais como:

desenvolvimento do sistema viário; redução de gastos com manutenção das vias públicas; valorização das propriedades existentes na área beneficiada; escoamento rápido das águas superficiais, reduzindo os problemas do trânsito e da mobilidade urbana por ocasião das precipitações; eliminação da presença de águas estagnadas e lamaçais; rebaixamento do lençol freático; recuperação de áreas alagadas ou alagáveis; segurança e conforto para a população (RIBEIRO; ROOKE, 2010, p. 12).

3.4 RESÍDUOS SÓLIDOS

A questão da produção de resíduos sólidos (RS) – suas causas e consequências - pela importância vem ganhando cada vez mais espaço nas

discussões sobre políticas sociais e econômicas (de desenvolvimento, de saúde, de meio ambiente), no mundo inteiro (BARROS, 2012, p. 15).

O desenvolvimento econômico, a urbanização e o aumento dos padrões de consumo apontam para crescimento na quantidade e complexidade dos RSU como subprodutos inevitáveis da atividade humana, favorecendo graves problemas sanitários, principalmente nos países em desenvolvimento (BARROS et al. 2012, p. 326).

Países do mundo inteiro, nos últimos anos, vem se reunindo demasiadas vezes em encontros a fim de buscar melhores soluções para o problema do aumento da produção dos resíduos sólidos urbanos. As diretrizes da Agenda 21 brasileiras, em 1992, indicaram como estratégias para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos segundo Sato, Santos (1996 apud LIMA, LOBATO 2010) a:

minimização da produção de resíduos, a maximização de práticas de reutilização e reciclagem ambientalmente corretas, a promoção de sistemas de tratamento e disposição de resíduos compatíveis com a preservação ambiental e a extensão de cobertura dos serviços de coleta e destino final (SATO; SANTOS, 1996 apud LIMA, 2010; LOBATO, 2010, p. 347).

Percebe-se, no Brasil e em outros países nos quais há algum tempo o problema veio à tona, é que associada à desinformação, ao descaso, à negligência e à ignorância, tanto das comunidades quanto de seus dirigentes, existe uma enorme incompetência na administração do RS (BARROS, 2012, p. 25).

A associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) na NBR 10004/2004(ABNT, 2004^a), define Resíduos Sólidos (RS) como: resíduos em estado sólido e semissólido, oriundos de atividades de procedência doméstica, industrial, de serviços, de varrição, comercial, agrícola e hospitalar (BARROS, 2012, p. 01).

Os resíduos sólidos urbanos (rsu) englobam os resíduos provenientes de atividades domésticas em residências e os resíduos da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas, além de outros serviços de limpeza urbana (DIAS, 2009; STRAUCH, 2008 apud DIAS; SANTIAGO, 2012, p. 203).

Assim, as consequências e os impactos decorrentes desse fato são significativos tanto no meio ambiente quanto na saúde pública (SANTIAGO; DIAS, 2012 p. 203).

De acordo com a Lei Federal nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010a apud BARROS, 2012, p. 03), Art. 3, Inciso X, a definição do gerenciamento de resíduos sólidos compreende:

um conjunto de ações exercidas, de modo indireto ou direto, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada final dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010a apud BARROS, 2012, p. 03).

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010c apud SANTIAGO; DIAS, 2012, p. 204), a gestão integrada de resíduos sólidos é caracterizada como:

o conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para esses resíduos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2010c apud SANTIAGO; DIAS, 2012, p. 204).

Para uma gestão ideal do RS, como segundo a hierarquia preconiza, dever-se-ia, primeiramente, evitar sua produção; seguido da redução das quantidade; posteriormente, permitir tanto a reutilização da maior parte possível, quanto a inertização das sobras restantes, sendo necessário tendo sempre como destino correto um aterro, mesmo que essa proporção seja em pequena quantidade (BARROS, 2012).

Esta complexidade da gestão exige a intersetorialidade, ou seja, o envolvimento das diversas secretarias municipais, como a de Meio Ambiente, de Educação, de Assistência Social, entre outras, além de necessitar de uma constante fiscalização dos serviços prestados (SANTIAGO; DIAS, 2012, p. 204).

Nunesmaia (2002 apud ZANTA, 2009 p. 298), entende que a gestão de RS deve ser, obrigatoriamente, associada às políticas públicas sociais, sem, no entanto, desconsiderar o uso de tecnologias limpas, a viabilidade econômica, a educação ambiental e os aspectos sanitários.

A gestão sustentável e integrada dos RS municipais é imprescindível para obter e manter uma boa qualidade de vida de uma comunidade, principalmente nas áreas urbanas, onde a concentração populacional segue aumentando (BARROS, 2012, p.16).

A geração de resíduos sólidos e a eficácia de seu manejo e das atividades de limpeza urbana têm influência direta nas condições da salubridade do meio e, conseqüentemente, na saúde da população (ZANTA, 2009, p. 298).

Conforme a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008 (BRASIL, 2010a apud DIAS; SANTIAGO, 2012, p. 203), apenas 27,7% dos municípios

brasileiros dispõem seus resíduos em aterro sanitário e 7% dos municípios tem programas de coleta seletiva.

Para a definição do procedimento mais adequado para a disposição do lixo, deve-se partir de um diagnóstico da situação atual do município, considerando-se aspectos como tipo, origem e quantidade de lixo produzido, tratamentos existentes, e características do locais onde esse lixo é disposto (CEMPRE, 2010, p. 244).

Para se atingir o ideal da limpeza é preciso que sejam efetivamente, esses serviços, que impõe vultosas despesas de pessoal e material, custeadas pelos próprios habitantes através de taxação. O cidadão só lança o lixo na rua por falta de serviço público de coleta ou de conscientização do erro cometido (DIAS; SANTIAGO, 2012).

3.5 ESGOTO SANITÁRIO

Em estudo realizado pelo Instituto Trata Brasil, nas 81 maiores cidades brasileiras com população de 72,7 milhões de habitantes, foi levantado que 80% da água consumida se transforma em esgoto, apenas 57% de todo o esgoto produzido é coletado por meio de um serviço público e em média apenas 39% do volume de água consumida nessas cidades recebe algum tipo de tratamento (IPAT, 2013b, p. 10).

A ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas (ARAUJO, 2003 apud IPAT 2013, p. 14) através da NBR 9648 define esgoto sanitário como:

o despejo líquido constituído de esgotos doméstico e industrial, contribuição pluvial e água de infiltração, sendo o esgoto doméstico definido como o despejo líquido que resulta da utilização da água para higiene e necessidades humanas (ARAUJO, 2003 apud IPAT, 2013b, p. 14).

Segundo Mota (1995 apud ALMEIDA 1999, p. 108), “os esgotos domésticos ou sanitários são os originários, predominantemente, das habitações, sendo provenientes de instalações sanitárias, lavagem de utensílios domésticos, pias, banheiros, lavagem de roupas e outros usos domiciliares”.

Os esgotos domésticos contêm aproximadamente 99,9% de água, e apenas 0,1% de sólidos. É devido a essa fração de 0,1% de sólidos que ocorrem os

problemas de poluição das águas, trazendo a necessidade de se tratar os esgotos (SPERLING; COSTA; CASTRO, 1995, p. 117).

Assim, como estabelecido no inciso I, do artigo 3º, da Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007 apud MUNIZ, 2014, p. 01), conceitua-se esgotamento sanitário como sendo:

constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente (BRASIL, 2007 apud MUNIZ, 2014, p. 01).

Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB (2008, p.40), pouco mais da metade dos municípios brasileiros (55,2%) tinham serviço de esgotamento sanitário por rede coletora, que é o sistema apropriado.

A presença de água em abundância aumenta a produção de esgoto. Nessa condição os esgotos produzidos necessitam de uma destinação mais adequada onde deve ser levado em conta: a vazão, tipo de solo, nível do lençol, tipo de tratamento, etc. (BRASIL, 2006, p. 17).

Os esgotos necessitam ser coletados, tratados nas cidades e ter um destino final adequado, para impedir a disseminação de doenças e reduzir os impactos sobre os recursos hídricos (MOTA, 2003b apud CALMON; NEUMANN, 2007, p. 32).

Sperling, Costa, Castro (1995, p.14) entendem como sistema de esgotos sanitários o conjunto de obras e instalações destinados a propiciar: coleta; transporte e afastamento; tratamento; disposição final das águas residuais da comunidade, de uma forma adequada do ponto de vista sanitário.

O sistema de esgotos existe para afastar a possibilidade de contato de dejetos humanos com a população, com as águas de abastecimento, com vetores de doenças e alimentos (LEAL, 2008 apud RIBEIRO; ROOKE, 2010, p. 10).

A importância ambiental na construção de sistema de esgotos sanitários consiste em:

melhoria das condições sanitárias locais; conservação dos recursos naturais; eliminação de focos de poluição e contaminação; eliminação de problemas estéticos desagradáveis; redução das doenças disseminadas por águas contaminadas; diminuição dos custos no tratamento de água para abastecimento [...](SPERLING; COSTA; CASTRO, 1995, p. 113-114).

Sistemas de coleta e tratamento podem ser divididos em individuais ou coletivos. O uso do individual é indicado para locais de habitações esparsas, com

apresentação de boa infiltração do solo e também se o nível freático encontrar-se em uma adequada profundidade, possibilitando e constituindo assim, no lançamento dos esgotos em fosse séptica seguida de um sumidouro ou vala de infiltração. Já o segundo sistema são recomendados para solucionar casos de maiores populações. Constitui-se de canalizações, as quais recebem e transportam os esgotos para seu destino final, que geralmente é uma Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) (SPERLING, 1996 apud IPAT, 2013).

A estação de tratamento de esgoto tem por finalidade a remoção de cargas poluentes através de processos físicos, químicos ou biológicos, obtendo-se efluente tratado em conformidade com os padrões exigidos pela legislação ambiental (IPAT, 2013b, p. 14).

Caso não seja uma adequada destinação aos mesmos, estes acabam poluindo o solo, contaminando as águas superficiais e subterrâneas e frequentemente passam a escoar a céu aberto, constituindo-se em perigosos focos de disseminação de doenças (SPERLING; COSTA; CASTRO, 1995, p. 113).

Conforme Wartchow (2009, p. 276) a Lei Nacional do Saneamento Básico entende a universalização do saneamento básico como:

acesso à água potável e aos serviços de esgotamento sanitário em qualidade e quantidade suficientes, sendo os Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) e os Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES) serviços essenciais de caráter público que previnem enfermidades como cólera, febre paratifoide, amebíase, esquistossomose, hepatite infecciosa, poliomielite e dengue (WARTCHOW, 2009, p. 276).

3.6 CONTROLE DE VETORES

De forma direta e indireta pode se dar a transmissão de doenças de animais para o homem ou até através de vetores, os quais são os seres capazes de transferir um agente infeccioso de um hospedeiro a outro. As populações destes animais portadores das doenças apresentam um grande risco à saúde pública (HELLER; MOOLER, 1995).

O controle de vetores tem importância sanitária, na medida em que propicia: redução da mortalidade infantil; redução da mortalidade e aumento da vida média do homem; prevenção das doenças cuja transmissão esteja relacionada aos vetores; prevenção das condições de conforto à vida humana (HELLER; MOLLER, 1995, p. 59).

O controle químico, controle biológico e o controle ambiental são as possibilidades de controle desses vetores (HELLER; MOOLER, 1995).

Vetores são animais que constituem um elo obrigatório na transmissão de doenças infecciosas, tendo um papel importante neste processo. Este controle, que objetiva a proteção da saúde humana, dá-se fundamentalmente visando a dois grupos de animais: artrópodes e roedores (BARROS, 2012, p. 91).

Agentes biológicos, químicos e físicos podem ser encontrados no ambiente exterior ou ambientes interiores sendo responsáveis por diferentes efeitos à saúde (CARDOSO, 2005, p. 87). Os efeitos variam de efeitos subclínicos até doença e morte. Isso dependendo da periculosidade intrínseca que possui o poluente, da intensidade da exposição em que se encontra e da suscetibilidade do indivíduo exposto a esse poluente (CARDOSO, 2005).

Após a metade do século de 1900, obtiveram-se descobertas científicas, em destaque a da era bacteriológica e da epidemiologia, e a partir então, começou a ser reforçado a importância das ações em que o saneamento trazia para a saúde e com isso permitiram ter algumas explicações da relação de diversas doenças com o setor de saneamento inadequado. Isso ocasionou a ampliação desses sistemas coletivos de saneamento em diversas cidades (SANTOS, 2009).

O conceito de saneamento, a partir do ponto de vista da saúde, está relacionado às ações de prevenção, promoção e proteção da saúde, além da proteção ambiental (COSTA, 2009, p. 351).

O saneamento constitui um intervenção de engenharia que ocorre no ambiente considerado como espaço físico, voltada para obstaculizar a transmissão de doenças e assegurar a salubridade ambiental, e que compreende a saúde como ausência de doenças (FREITAS; SOUZA, 2010, p. 66).

Daniel (2001 apud CALIJURI et al. 2009, p.20) a infraestrutura sanitária deficiente desempenha uma nítida interface com a situação de saúde e com as condições de vida das populações dos países em desenvolvimento, nos quais as doenças infecciosas continuam sendo uma importante causa de morbidade e mortalidade.

A falta dos sistemas de coleta e tratamento de esgoto – e a consequente contaminação da água por coliformes fecais – é a principal causa da mortalidade de crianças de zero a cinco anos de idade por diarreia e doenças parasitárias,

enfermidades que proliferam em áreas sem saneamento básico (TRATA BRASIL, 2007, p. 44).

Pruss et al(2002 apud CALIJURI et al. 2009, p. 20) estimaram que a diarreia é responsável por 4,3% dos anos de vida perdidos ou com incapacitação no mundo e que 88% desta carga de doenças é atribuída ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e higiene inadequados. A maior concentração dessa carga recai em crianças dos países em desenvolvimento com condições impróprias de saneamento (CALIJURI et al. 2009, p. 20).

Como fator indireto, o lixo tem grande importância na transmissão de doenças (HELLER; MOLLER, 1995, p. 57).

A água recebe agentes patogênicos eliminados pelo homem através de dejetos, ou poluentes radioativos e químicos, presentes em esgotos industriais, por isso pode servir como meio de transporte e transmitir doenças. Algumas como: febres tifóide e paratifóide; disenterias bacilar e amebiana; cólera; hepatite infecciosa; poliomielite; enteroinfecções em geral (HELLER; CASSEB, 1995).

O controle da transmissão das doenças, além da intervenção em saneamento e dos cuidados médicos, completa-se quando é promovida a educação sanitária, adotando-se hábitos higiênicos (HELLER;MOLLER, 1995 p. 52).

Aos profissionais da área de Saneamento interessa conhecer as formas de transmissão e as medidas de prevenção das doenças relacionadas com a água, com as fezes, com o lixo e com as condições habitação (HELLER;MOLLER, 1995 p. 54).

Segundo Santos (2009, p. 359) em pleno século XXI, as doenças relacionadas com o saneamento inadequado ainda exercem importância significativa no quadro epidemiológico da maioria dos países, em especial naqueles considerados em desenvolvimento.

3.7 SALUBRIDADE AMBIENTAL

A programação das ações e dos investimentos necessários para a prestação universal dos serviços públicos de saneamento básico é definida com base nos níveis de salubridade ambiental e de prestação dos serviços (MUNIZ, 2014, p. 17).

O planejamento dos sistemas não deve ser feito de maneira compartimentada, deve-se levar em consideração a interdependência desses sistemas para garantir a salubridade ambiental da cidade (NAIME, 2010 p. 14).

De outra forma, pode-se dizer que saneamento caracteriza o conjunto de ações socioeconômicas que tem por objetivo alcançar salubridade ambiental (RIBEIRO; ROOKE, p. 01).

Em relação ao conceito de salubridade ambiental, Almeida (1999, p. 49) cita que a Lei nº 7.750/92 define como sendo a “qualidade ambiental capaz de prevenir a ocorrência de doenças veiculadas pelo meio ambiente e de promover o aperfeiçoamento das condições mesológicas favoráveis à saúde da população urbana e rural”.

Brasil (2006, p. 15) conceitua salubridade ambiental como sendo:

o estado de higidez em que vive a população urbana e rural, tanto no que se refere a sua capacidade de inibir, prevenir ou impedir a ocorrência de endemias ou epidemias veiculadas pelo meio ambiente, como no tocante ao seu potencial de promover o aperfeiçoamento de condições mesológicas favoráveis ao pleno gozo de saúde e bem-estar (BRASIL, 2006, p.15).

Dias et al (2004 apud AEAVERCHIA Jr, 2010, p.36) complementa o conceito afirmando que:

conjunto das condições refere-se às questões materiais, sociais e culturais. Desta forma, todas as questões diretamente e indiretamente ligadas à população devem ser levadas em consideração para alcançar o estado salubre ideal de um ambiente, proporcionando saúde e qualidade de vida para elas (DIAS et al 2004 apud ARAVERCHIA, 2010, p. 36).

Foucault (1992 apud ARAVERCHIA 2010, p. 36) vai além da definição apresentada por Dias et al. (2004) ao afirmar que a questão social apresentado no conceito acima também deve ser incluída no conceito de salubridade:

salubridade é a base capaz de assegurar a melhor saúde possível dos indivíduos. E é correlativamente a ela que aparece a noção higiene pública, técnica de controle e de modificações dos elementos materiais do meio que são suscetíveis de favorecer ou , ao contrário, prejudicar a saúde (FOUCAULT, 1992, p. 81 apud ARAVERCHIA, 2010, p. 36).

Salubridade ambiental nada mais é do que a conciliação entre a qualidade de vida, a qualidade ambiental e as condições ideais para desenvolver um ambiente saudável e social justo (ARAVÉCHIA, 2010, p. 5).

Para Batista (2005, p. 7) o conceito de salubridade ambiental, abrangendo o saneamento ambiental em seus diversos componentes, busca a integração sob uma visão holística, participativa e de racionalização de uso dos recursos públicos.

Ele faz a colocação de que para se ter uma avaliação da salubridade ambiental não é trabalho fácil, devido aos componentes variados envolvidos.

Novais (2000 apud ARAVÉCHIA, 2010, p. 37) afirma que a salubridade ambiental, indispensável à segurança sanitária e à melhoria da qualidade de vida, é direito e dever de todos e obrigação do Estado, assegurado por políticas sociais, prioridades financeiras e eficiência gerencial que viabilizem o acesso universal e igualitário aos benefícios do saneamento.

3.8 INDICADOR DE SALUBRIDADE AMBIENTAL

Segundo Borja e Moraes (2003a apud CALIJURI et al 2009, p. 20), no campo do saneamento ambiental, é urgente a estruturação de um sistema de indicadores para avaliar as condições ambientais, principalmente pela necessidade de dispor de instrumentos confiáveis que respaldem o planejamento, a execução e a avaliação da ação pública, e não apenas pela fragilidade dos indicadores existentes.

Piza (2000, p. 17) destaca que o Indicador de Salubridade Ambiental – ISA - foi desenvolvido “ para avaliação da eficácia do Plano Estadual de Saneamento”, de forma a atender as normas e os regulamentos decorrentes da Lei n 7.750, de 31 de março de 1992, que dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências, no Estado de São Paulo

Entre os seus objetivos, destaca-se a sua utilização como subsídio para adoção de políticas públicas mais eficazes para a promoção da melhoria da qualidade de vida das populações e orientar ações compatíveis com as realidades regionais e locais (RIBEIRO, 2006 apud ARAVÉCHIA Jr, 2010, p. 17).

Segundo CONESAN (1999, p. 08) , a salubridade ambiental é entendida como:

a qualidade ambiental capaz de prevenir a ocorrência de doenças veiculadas pelo meio ambiente e de promover o aperfeiçoamento das condições meso-lógicas favoráveis à saúde da população urbana e rural. A palavra indicador é originário do latim *indicare*, cujo significado é destacar, descobrir, revelar algo ou estimar (CONESAN, 1999, p. 08).

A construção de instrumentos para mensurar temas como o de salubridade ambiental tem levado à utilização de sistemas de indicadores ambientais, visto que sua aplicação tem promovido a melhoria da qualidade de vida em dimensão social e ambiental (BATISTA, 2005, p.55).

Segundo Aravéchia (2010, p. 17), o ISA possui como função caracterizar qualitativamente e quantitativamente os serviços de abastecimento de água, esgotos sanitários, limpeza pública, controle de vetores, situação dos mananciais e condições socioeconômicas dos municípios.

Este indicador, em conjunto com as informações complementares permitirá a identificação das demandas para melhoria desses serviços (PIZA, 2000).

Por outro lado Bessa, Muller (2000, p. 105) cita que:

a utilização do indicador como instrumento que auxilia no planejamento e também na gestão dos espaços urbanos e rurais é importantíssimo, servindo para o melhor aproveitamento dos recursos naturais disponíveis e também como prevenção da degradação ambiental e de consequentes possíveis prejuízos econômicos para sua reparação (BESSA, MULLER, 2000, p. 105).

Para a análise evolutiva dos indicadores é de suma importância conhecer dentre outros o conceito de salubridade ambiental e sua relação direta com o saneamento ambiental, já que o nível de salubridade ambiental é diretamente proporcional ao nível de saneamento ambiental (ARAVÉCHIA Jr, 2010, p. 22).

“Na forma de índice, o indicador pode reproduzir uma grande quantidade de dados de uma forma mais simples, retendo ou ressaltando o seu significado essencial” (MAGALHÃES et al, 2003 apud BATISTA; SILVA, 2006, p. 56).

O Indicador de Salubridade Ambiental – ISA é expresso pela média ponderada de indicadores específicos, com avaliação de atributos não apenas quantitativos, mas também qualitativos e da qualidade da gestão dos sistemas (BATISTA, SILVA, 2006, p. 56).

Esses indicadores foram criados a partir de ações pioneiras de um grupo que faz parte, voluntariamente, da Câmara de Planejamento do CONESAN (CONESAN, 1999). O instrumento conforme o Conselho Estadual de Saneamento (1999, p. 5), poderá ser utilizado no planejamento de políticas públicas. No entanto:

sem ser uma camisa de força tecnicista, mas com rigor técnico, o ISA abre condições de debates de âmbito regional, mostrando comparativamente o estágio de áreas que exigem intervenções corretivas imediatas (CONESAN, 1999, p. 5).

Objetivando medir de forma uniforme as condições de saneamento de cada município e identificar suas causas (CONESAN, 1999, p. 9).

Os poderes públicos, com isto, conseguem tomar decisões dentro da realidade, sendo menos imediatistas sobre o assunto relacionado, permitindo assim, a aplicação melhor dos recursos (CONESAN, 1999).

Para o estado de São Paulo, CONESAN (1999) utiliza o cálculo da média ponderada desses indicadores, através da fórmula:

$$\text{ISA/CONESAN} = 0,25\text{lab} + 0,25\text{les} + 0,25\text{lrs} + 0,10\text{lcv} + 0,10\text{lrh} + 0,05\text{lse}$$

Onde:

lab – indicador de abastecimento de água;

les – indicador de esgotos sanitários;

lrs – indicador de resíduos sólidos;

lcv – indicador de controle de vetores;

lrh – indicador de recursos hídricos;

lse – indicador socioeconômico (CONESAN, 1999).

Aproveitando a flexibilidade que possui o instrumento e tratando-se de uma adaptação do ISA/CONESAN, o ISA/JP foi desenvolvido para atender parte dos bairros do litoral da cidade de João Pessoa na Paraíba, utilizando da mesma ideia, só que, porém, alterando algumas informações, gerando a seguinte fórmula:

$$\text{ISA/JP} = 0,25\text{lab} + 0,20\text{les} + 0,20\text{lrs} + 0,10\text{lcv} + 0,10\text{lrh} + 0,10\text{ldu} + 0,05\text{lse}$$

Onde:

lab – indicador de abastecimento de água;

les – indicador de esgotos sanitários;

lrs – indicador de resíduos sólidos;

lcv – indicador de controle de vetores;

lrh – indicador de recursos hídricos;

ldu – indicador de drenagem urbana;

lse – indicador socioeconômico (BATISTA, SILVA, 2006).

Observando assim a inclusão do indicador ldu – Indicador de drenagem urbana, incluindo juntamente o indicador de 3º ordem, que são, Indicador de alagamentos ou inundações (lai), o Indicador de defeitos (ld) e o Indicador de rua pavimentada (lrp). “

Levati (2009), a partir dos estudos realizados em João Pessoa, Paraíba e no estado de São Paulo, adaptou a metodologia para a realidade do município de Criciúma, gerando o ISA/CRI. O indicador de salubridade ambiental foi calculado através da seguinte fórmula:

$$\text{ISA/CRI} = 0,25\text{lab} + 0,25\text{les} + 0,20\text{lrs} + 0,20\text{ldu} + 0,1\text{lcv}$$

Onde:

lab – indicador de abastecimento de água;

les – indicador de esgotos sanitários;

lrs – indicador de resíduos sólidos;

lcv – indicador de controle de vetores;

ldu – indicador de drenagem urbana (LEVATI, 2009).

Distinto do ISA/CONESAN e ISA/JP, o ISA/CRI não considera o indicador de 2ª ordem lrh – Indicador de recursos hídricos e o lse – Indicador socioeconômico.

Uma terceira autora BAGGIO(2013), diante da real situação do município de Cocal do Sul, adaptou para o mesmo, o ISA/CS, utilizando da fórmula:

$$\text{ISA/CS} = 0,25\text{lab} + 0,25\text{les} + 0,20\text{lrs} + 0,20\text{ldr} + 0,1\text{lcv}$$

Onde:

lab – indicador de abastecimento de água;

les – indicador de esgotos sanitários;

lrs – indicador de resíduos sólidos;

lcv – indicador de controle de vetores;

ldu – indicador de drenagem (BAGGIO, 2013).

Diferente do ISA/CR, a mesma coloca de um modo geral onde considera drenagem urbana e rural o indicador ldr - Indicador de Drenagem.

Conforme Dziedzic et al (2009, p. 206) tendo um conjunto de indicadores como ferramentas para o planejamento, haverá parâmetro para um melhor aproveitamento dos recursos naturais e também para a indicação de medidas preventivas de degradação ambiental e consequentes prejuízos econômicos.

Compreender a evolução dos indicadores e de suas metodologias é de fundamental importância para o estudo do Indicador de Salubridade Ambiental (ISA) (ARAVÉCHIA Jr, 2010, p. 20).

4 METODOLOGIA

4.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDOS

O município de Araranguá tem como data de sua criação, 03 de Abril de 1880, tornando-se município através da Lei Provincial nº. 901.

Caracterizado como um município brasileiro litorâneo do extremo sul do estado de Santa Catarina. A microrregião possui uma área de 303,91 km², com 759 km² de área urbana e 2.135 km² área rural. Localiza-se a uma altitude de 13 m, tendo latitude 28°56'05" sul e uma longitude 49°29'09" oeste, possuindo um total de 64.405 habitantes (IBGE, 2010).

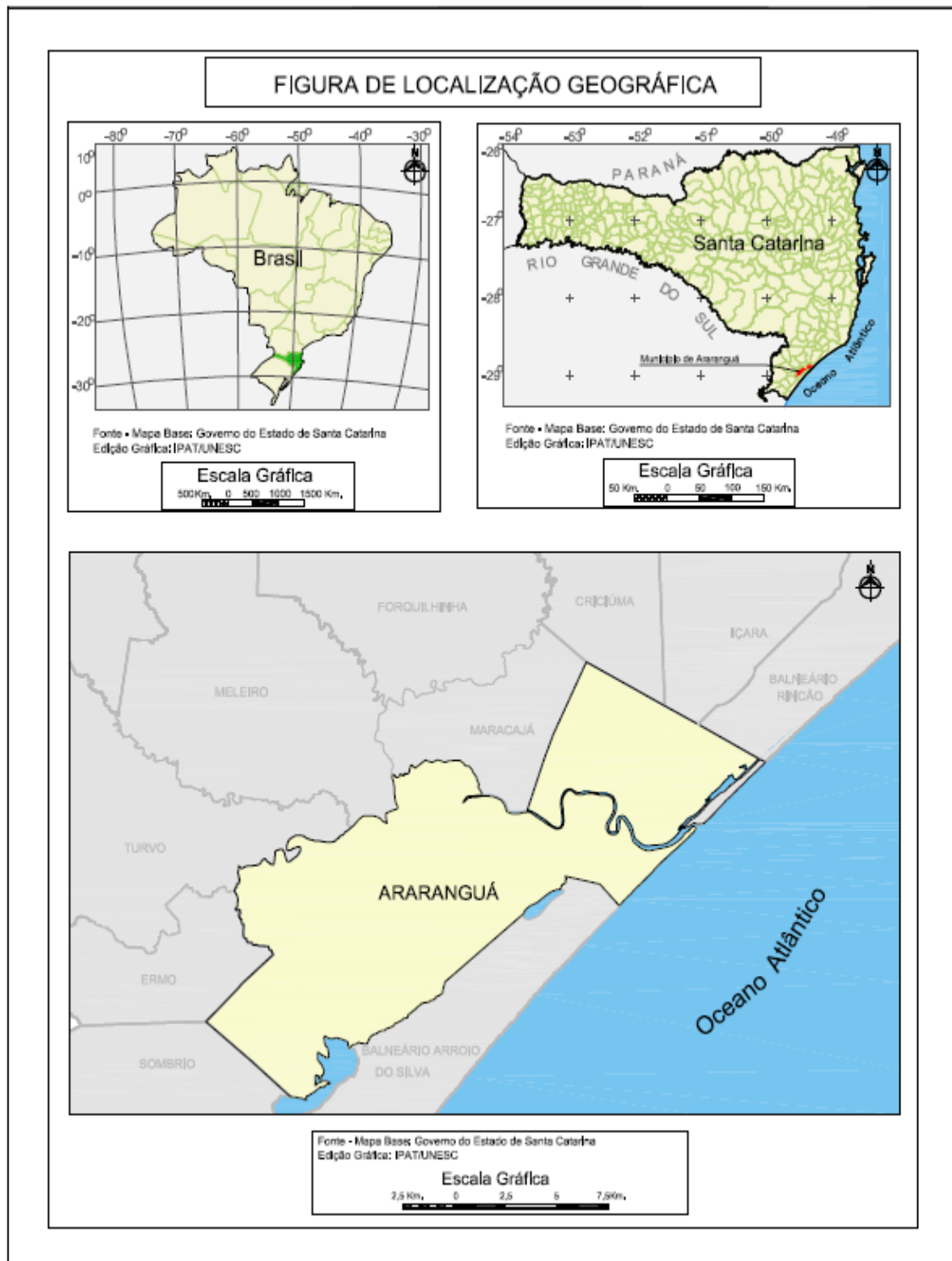
Araranguá está localizada bem próxima da BR-101, possuindo largas avenidas, comércio intenso, agricultura em destaque na produção de arroz irrigado, fumo e milho, entre outras culturas (PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARANGUÁ, 201-).

As indústrias são voltadas para o ramo de metalurgia, cerâmica, movelaria e confecção. Outro fator importante para a economia é a produção de mel, o qual coloca Araranguá no ranking de segundo maior exportador do país (IPAT, 2014c, p.22).

O clima do município classifica-se como mesotérmico úmido, com verões quentes, apresentando temperatura média anual de 20°C e uma precipitação total anual de aproximadamente 1.200 mm. Quanto à hidrografia, o município é banhado pela bacia do Rio Araranguá (PREFEITURA DE ARARANGUÁ, 201-).

A Figura 1 apresenta a localização do município de Araranguá.

Figura 1 - Mapa de localização do município de Araranguá.



Fonte: (IPAT/UNESC, 2014a).

4.2 CÁLCULO DO ÍNDICE DE SALUBRIDADE AMBIENTAL (ISA)

Este trabalho foi realizado através de pesquisas feitas para o entendimento dos Instrumentos de Salubridade Ambiental, tendo como base os trabalhos desenvolvidos em municípios próximos, como o ISA/CRI e o ISA/CS. Os indicadores ISA/CONESAN e ISA/JP, pioneiros destas ações, também foram estudados, assim como variados índices de salubridade ambiental adaptados a outras regiões do Brasil, adaptando a metodologia dos mesmos para a atual realidade que se encontra o município de Araranguá.

Visando promover uma melhor interpretação dos dados e resultados, facilitando o entendimento dos estudos, o município foi segmentado em três áreas distintas denominadas de UTAP (Unidades Territoriais de Análise e Planejamento). Para se obter a delimitação das áreas, foram utilizados mapas da base cartográfica atualizada disponibilizados pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano, Obras e Serviços da Prefeitura Municipal de Araranguá (PMA), junto com ortofotos disponibilizados pela Secretaria de Desenvolvimento Sustentável (SDS) (IPAT, 2014a).

De acordo com a

Figura 2, o município está dividido em três UTAP's:

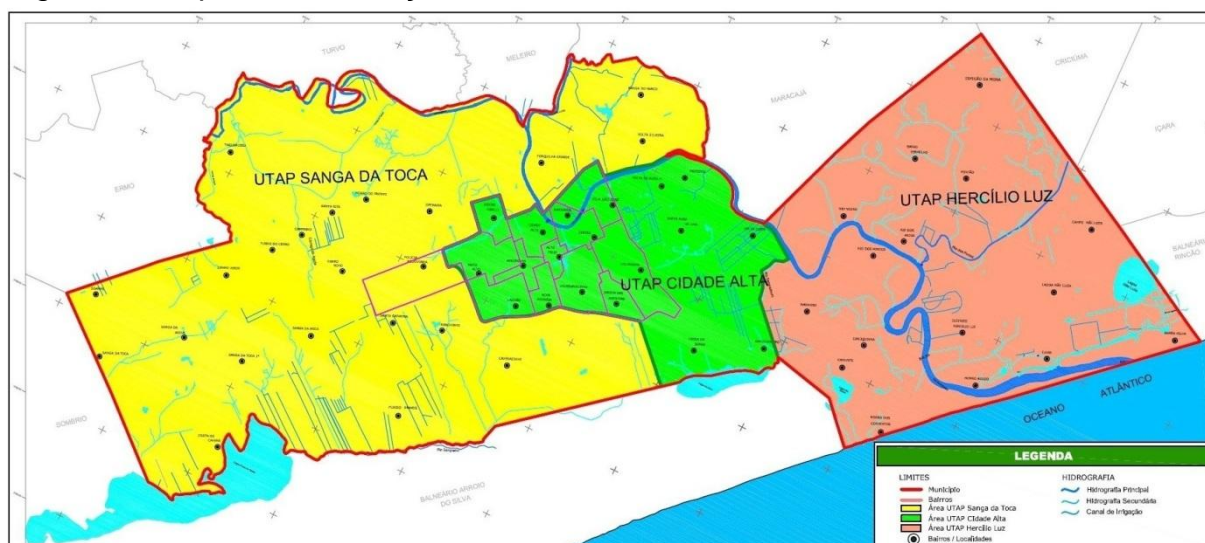
- **UTAP Sanga da Toca:** onde se encaixam parte das microbacias dos rios Itoupava, Mãe Luzia e Araranguá, delimitando áreas urbanas do município, Lagoa da Costa do Caverá e Lagoa da Serra que se encontram na bacia do Rio Mampituba;

- **UTAP Cidade Alta:** agrupando parte das microbacias do rio Araranguá, cortando a maior parte da área do município.

- **UTAP Hercílio Luz:** pegando parte das microbacias do rio Araranguá, Rio dos Porcos, dividindo a área litoral do município, juntamente com a Lagoa dos Bichos, manancial de abastecimento do município, estando na bacia do Rio Mampituba.

Sendo estas UTAPs localizadas na região sul, central e norte, respectivamente, do município de Araranguá.

Figura 2 - Mapa da Delimitação das UTAPs.



Fonte: (IPAT/UNESC, 2014b).

A UTAP Sanga da Toca tem seu perímetro fazendo divisa com Balneário Arroio do Silva, Sombrio, Ermo, Turvo, Meleiro e Maracajá. UTAP Cidade Alta faz seu limite somente com Balneário Arroio do Silva e Maracajá e a UTAP Hercílio Luz, com Criciúma, Balneário Arroio do Silva, Içara e Balneário Rincão.

Todas essas áreas foram subdivididas em setores censitários e conforme demonstra o censo de 2010 do IBGE, as delimitações destes se deu no total de 98, os quais 25 pertencem à UTAP Sanga da Toca, 63 pertencente à UTAP Cidade Alta e 10 à UTAP Hercílio Luz.

Existem divisões das UTAPs que cortam em parte os setores e para definir-se de qual UTAP os mesmos pertencem, foi analisado em qual UTAP estaria a maior porcentagem de área do setor, sendo escolhida esta UTAP e deslocado totalmente o setor para esta UTAP.

Em dois únicos casos isolados, após divisão das UTAPs existem setores em que os mesmos estão inseridos na UTAP Sanga da Toca, porém recebem nome da localidade da UTAP Cidade Alta, pois o aglomerado está visivelmente incluído nesta área de UTAP. A partir da delimitação indicada, a Tabela 1, a seguir, demonstra o agrupamento dos bairros e localidades pertencente a cada UTAP.

Tabela 1 - Relação de bairros e localidades pertencentes a cada UTAP.

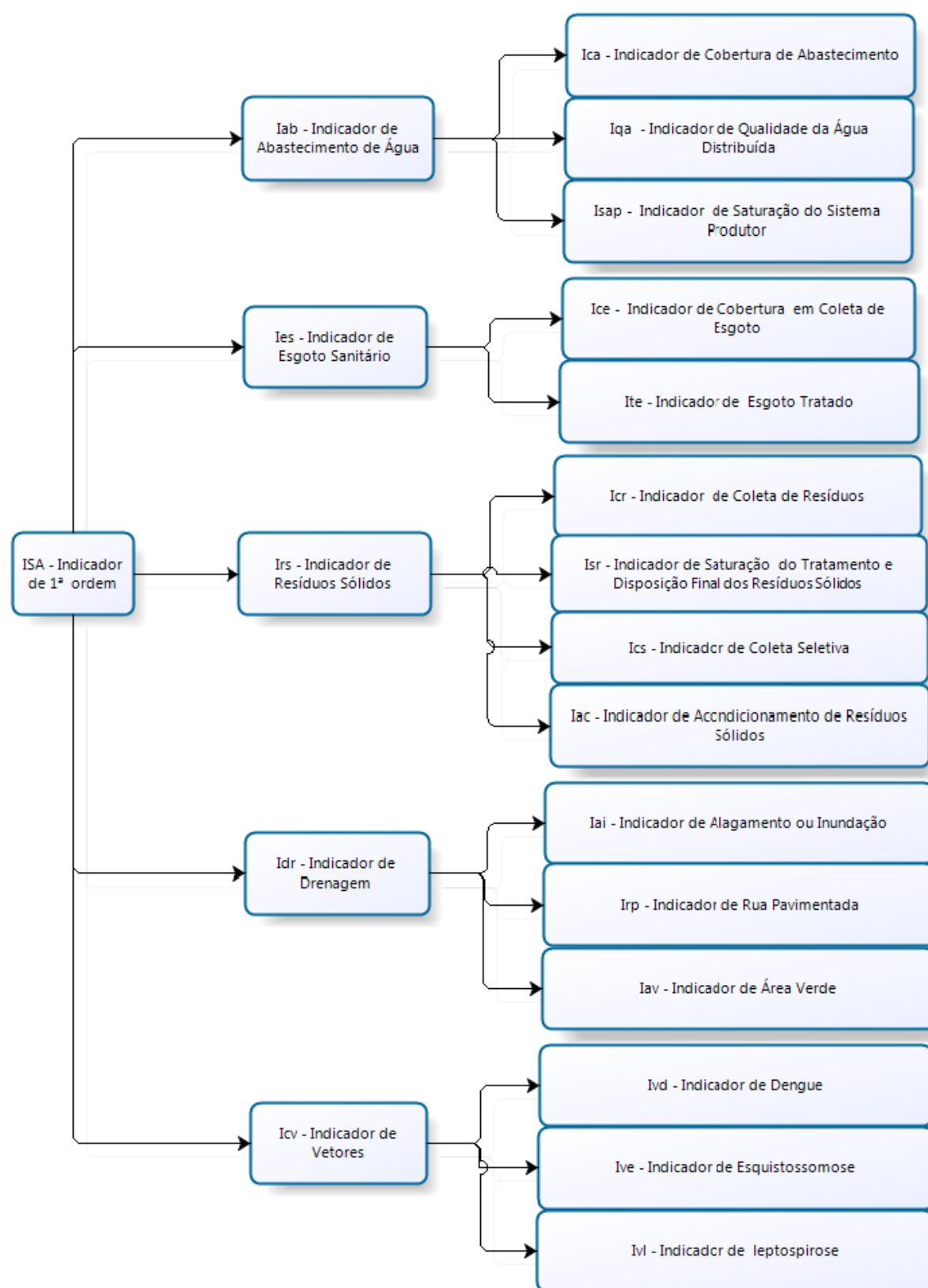
UTAP Sanga da Toca	UTAP Cidade Alta	UTAP Hercílio Luz
Bairros/Localidades	Bairros/Localidades	Bairros/Localidades
Polícia Rodoviária	Centro	Espigão da Pedra
Santa Rita	Mato Alto	Barro Vermelho
Santa Catarina	Lagoão	Pontão
Sanga do Marco	Nova Divinéia	Campo Mãe Luzia
Volta Silveira	Aeroporto	Lagoa Mãe Luzia
Forquilha Grande	Cidade Alta	Rio dos Anjos
Operaria	Jardim Cibelli	Barra Velha
Morro do Pronto	Alto Feliz	Ilhas
Taquarussu	Urussanguinha	Rio Negro
Campinho	Coloninha	Rio dos Porcos
Campo Novo	Jardim das Avenidas	Morro Agudo
Fundo do Cedro	Vila São José	Canjiquinha
Campo Verde	Barranca	Manhoso
Itoupaba	Lagoa da Serra	Canivete
Sanga da Toca 1	Sangradouro	Distrito Hercílio Luz
Soares	Volta Curta	Morro dos Conventos
Costa do Caverá	Santa Rosa de Lima	
Fundo Grande	Dezesseis	
Sanga da Toca	Volta Silveira II	
Caverazinho		
Sanga da Areia		
Ranchinho		

Fonte: IPAT/UNESC, 2014^a.

Para cada setor censitário determinou-se o ISA. Ao final, transformou-se em um único valor para cada microbracia, através de cálculos de média aritmética.

O ISA/ARA tem como base os indicadores de 2^a e 3^a ordem, ou como alguns autores preferem chamar, subindicadores de 1^a e 2^a ordem, assim como o ISA/CONESAN, pioneiro na utilização dos instrumentos, e igualmente ao ISA/CRI e ao ISA/CS. A estruturação do fluxograma ISA/ARA é apresentado na Figura 3.

Figura 3 – Fluxograma dos Indicadores ISA/ARA.



Fonte: Dados do Autor, 2014.

Este trabalho utiliza metodologia similar referente aos indicadores de 2ª ordem propostos pelo ISA/CRI e ISA/CS. Porém, sofre modificações com a inclusão de indicadores de 3ª ordem.

Como critério de ponderação para cada indicador, foi analisado a importância e relevância de cada setor. Ao ponto de vista que o abastecimento de água tem uma prioridade maior em qualquer situação, este indicador ficou com o valor de 25% juntamente com o sistema de esgotamento sanitário. Para os resíduos sólidos e drenagem urbana decidiu-se então atribuir uma ponderação equivalente também, 20% para cada, dando ênfase à grande importância que os dois representam para uma boa salubridade. Já o controle de vetores, com 10%, acreditando que com boas infraestruturas dos demais setores, o mesmo precisaria de uma menor atenção, já que este é consequência dos resultados de condições dos outros setores.

A metodologia então adaptada para o município de Araranguá segue os demais trabalhos já realizados, com os mesmos valores de ponderação atribuídos e é calculado a partir da seguinte fórmula:

$$ISA = 0,25lab + 0,25les + 0,20lrs + 0,20ldr + 0,1lcv$$

Onde:

lab – Indicador de Abastecimento de Água

les – Indicador de Esgoto Sanitário

lrs – Indicador de Resíduos Sólidos

ldr - Indicador de Drenagem Urbana

lcv- Indicador de Controle de Vetores

O ISA é um indicador de 1ª ordem que é combinado com indicadores específicos de 2ª ordem, os quais são relacionados, direta ou indiretamente, com a salubridade ambiental e tem seus valores adquiridos através de indicadores de 3ª ordem que possuem fórmulas específicas para cada. Resultando da relação dos mesmos uma única pontuação indicativa da situação que se encontra cada setor do município.

As mudanças realizadas tendo como base o ISA/CRI e o ISA/CS foram apenas realizados nos indicadores de 3ª ordem, pois verificando-se a possibilidade

da inclusão de novos indicadores de 2ª ordem não foi possível devido a falta de dados para demonstrar em valores um novo setor.

Em relação ao ISA/CRI:

- a) Inserção do lcs – Indicador de coleta seletiva;
- b) Inserção do lac - Indicador de Acondicionamento de Resíduos Sólidos.

Em relação ao ISA/CS:

- a) Inserção do lva – Indicador de área verde;
- b) Exclusão do lus –Indicador de uso do solo

Esses indicadores de 2ª e 3ª ordem do ISA, suas formas de cálculos e suas finalidades estão representadas no Quadro 1.

Quadro 1- Indicadores de 2ª e 3ª ordem, formulas e finalidades.

Nº	Indicador de 2ª ordem	Indicador de 3ª ordem e Fórmula	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos/Finalidade
I	Iab – Indicador de Abastecimento de Água Fórmula: Iab= (Ica+Iqa+Isa)/3	Ica – Indicador de cobertura de abastecimento $Ica = \frac{(Dua/Dut)}{100} \times$	Dua= domicílios atendidos Dut= domicílios urbanos totais	Pontuação obtida diretamente pela fórmula (%)	Visa quantificar os domicílios atendidos por sistemas de abastecimento de água com controle sanitário
		Iqa – Indicador de Qualidade da água distribuída $Iqa = \frac{k}{(NAA/NAR)} \times 100$	K= nº amostras realizadas/nº mínimo de amostras exigidas pela Portaria nº 2914/2011 GM – MS. NAA= quant. de amostras consideradas como sendo de água potável relativa aos coliformes totais (mensais) NAR= quant. de amostras realizadas (mensais)	Iqa= 100% Pont. 100 95 < Iqa < 99,9 Pont. 80 85 < Iqa < 94,9% Pont.60 70 < Iqa < 84,9% Pont.40 50 < Iqa < 69,9% Pont.20 Iqa < 49,9% Pont. 0	Visa monitorar a qualidade da água fornecida

Nº	Indicador de 2ª ordem	Indicador de 3ª ordem e Fórmula	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos/Finalidade
		Isap – Indicador de Saturação do Sistema Produtor $Isa - n = \log \{CP/[VP.(K2/K1)]\}$ $Log (1 + t)$	n= nº de anos para saturação sistema VP= volume de produção para atender a pop. atual (L.s-1); CP= capacidade de produção(L.s-1); t= taxa anual média de crescimento (próximos 5 anos); K1/K2= coeficientes de perdas (%)	Sistema Integrado n > = 5 anos Pont. 100 0 < n < 5 Pont. Interpolar n < = 0 Pont. 0	Compara a oferta e a demanda para programar novos sistemas ou ações que minimizem as perdas
II	Ies – Indicador de Esgotos Sanitários Fórmula: $Ies = (Ice + Ite) / 2$	Ice – Indicador de Cobertura em coleta em esgoto $Ice = (Due/Dut) \times 100$	Due= domicílios urbanos atendidos por coleta; Dut= domicílios urbanos totais	Ice > 90% Pont. 100 75 < Ice < 89,9% Interpolar Ice < 75,9% Pont. 0	Visa quantificar os domicílios atendidos por redes de esgotos.

Nº	Indicador de 2ª ordem	Indicador de 3ª ordem e Fórmula	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos/Finalidade
		Ite – Indicador de Esgotos Tratados $Ite = ice \times (VT/VC) \times 100$	Ice= índice de esgotos coletados (%); VC= volume coletado (nº domicílios atendidos *4hab/dom.*vazão diária 160 L.s-1); VT= volume tratado de esgoto (=VC)	Ite > 81% Pont. 100 45 = <Ite= <80,9% Interpolar Ite < 45,9% Pont. 0	Quantificar e qualificar os domicílios atendidos por redes de esgotos.
III	Irs – Indicador de Resíduos Sólidos Fórmula: Irs= (Icr+Isr)/2	Icr – Indicador de Coleta de Resíduos $Icr = (Duc/Dut) \times 100$	Duc= domicílios com coleta de resíduos; Dut= domicílios totais urbanos	Icr >= 99% Pont. 100 95 < Icr < 99% Interpolar Icr < 95% Pont. 0	Quantificar os domicílios atendidos por coleta de resíduos
		Isr – Indicador de Saturação do tratamento e disposição final dos resíduos sólidos $Isr = \frac{\log[(CA \times t/VL)+1]}{\log(1+t)}$	CA= capacidade restante do aterro (toneladas); VL= Volume coletado de resíduos (média anual tonelada); t= taxa de crescimento médio anual (%)	n >= 5 Pont. 100 5 > n > 0 Interpolar n < 0	Indicar a necessidade de novas instalações
		Ics- Indicador de Coleta Seletiva	Possui coleta seletiva e centro de triagem; Possui coleta seletiva, mas não possui centro de triagem; Não possui coleta seletiva, mas possui centro de triagem; Não possui coleta seletiva, nem centro de triagem.	Pont. 100 Pont. 50 Pont. 25 Pont. 0	Identificar em quais setores possui coleta seletiva e centro de triagem
		Iac- Indicador de Acondicionamento de Resíduos Sólidos	Acondicionamento correto com lixeira padrão; Acondicionamento correto com lixeira alternativa;	Pont. 100 Pont. 50	Identificar o acondicionamento dos resíduos em cada setor censitário

	<p>Acondicionamento em sacolas Pont. 25 (sem lixeira); Queima, enterrio e outro destino Pont. 0 dos resíduos.</p>
--	---

0	Indicador de 2ª ordem	Indicador de 3ª ordem e Fórmula	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos/Finalidade
IV	Icv – Indicador de Controle de Vetores Fórmula: $Icv = [(Ivd + Ive)/2] + Ivl/2$	Ivd – Indicador de dengue Identificado pelo nº de casos	Setor sem infestação nos últimos anos; Setor com casos de dengue nos últimos 5anos	Pont. 100 Pont. 0	Identificar a necessidade de programas preventivos
		Ive – Indicador de Esquistossomose Identificado pelo nº de casos	Setor s/ caso nos últimos 4 anos; Setor com incidência anual < ou =1; Setor com incidência > 1	Pont. 100 Pont. 50 Pont. 0	Identificar a necessidade de programas preventivos de redução e eliminação de vetores transmissores e/ou hospedeiros da doença
		Ivl – Indicador de Leptospirose Identificado pelo nº de casos	Setor sem casos nos últimos 5 anos; Setor com casos nos últimos 5 anos	Pont. 100 Pont. 0	Identificar a necessidade de programas preventivos de redução e eliminação de resíduos e ratos
V	Idr – Indicador de Drenagem Fórmula: $I_{dr} = p1 \cdot I_{ai} + p2 \cdot I_{rp} + p3 \cdot I_{us}$	Iai= Indicador de alagamento ou inundação $I_{ai} = p1 \cdot \text{critério}$	P1 = 0,60 Critério: Com alagamento/inundação=0 Sem alagamento/inundação=1	Iai= 0,00 Iai= 0,60	Identificar as vias com ou sem ocorrência de inundação ou alagamento.
		Irp= Indicador de rua pavimentada $I_{rp} = p2 \cdot \text{critério}$	P2 = 0,20 Critério: Com pavimentação=1 Parcialmente pavimentado=0,5 Sem pavimentação=0	Irp= 0,00 Irp= 0,10 Irp= 0,20	Indicar vias com, parcialmente ou sem pavimentação.
		Iav= Indicador de área verde $I_{av} = p3 \cdot \text{critério}$	P3 = 0,20 Critério: Com área verde= 1pt. Sem área verde = 0	Iav= 0,00 Iav= 0,20	Indicar os locais com ou sem área verde.

Fonte: Adaptado de Baggio (2013).

Destaca-se, que os valores que esses indicadores de ordem adquirem, são pontuados em uma escala cuja sua variação é de zero a 100, com uma única exceção, o setor de drenagem. Desta forma, os resultados finais são apresentados, para cálculo do ISA, com sua pontuação variada de 0 a 1 onde se caracteriza o serviço como sendo melhor a medida que o valor se aproxima de 1. A interpretação se dá na Tabela 2 a seguir.

Tabela 2 - Situação da salubridade por faixa da situação (%)

Condições de Salubridade	Pontuação do ISA
Insalubre	0 – 0,255
Baixa Salubridade	0,2551 – 0,505
Média Salubridade	0,5051 – 0,755
Salubre	0,7551 – 1

Fonte: Silva (2006 apud LEVATI, 2009).

4.2.1 Indicador de Drenagem – Idr

O indicador de 2ª ordem que representa o setor de drenagem, Idr – Indicador de drenagem, é calculado através da soma dos seus indicadores de 3ª ordem: lai – indicador de alagamento ou inundação; Irp – indicador de rua pavimentada e Iva – Indicador de área verde.

Para a obtenção de informações, foram coletados pelo IPAT, dados e arquivos de instituições tanto pública quanto privada, onde essas possuem e fornecem documentos cadastrais que são relacionados com os serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana no município de Araranguá. Para aprimorar mais o entendimento, foram feitas também pesquisas em livros e publicações especializadas.

Além das análises, verificações “in loco”, para averiguar à problemática relacionados a drenagem de água pluvial, o que permitiu o cruzamento das informações e a formação de um banco de dados.

O indicador lai, indica em cada setor censitário pontos de alagamentos ou inundação no município de Araranguá. Tem-se a variação da pontuação entre 0, que são setores com alagamentos ou inundações e 1 para setores sem inundações ou alagamentos. A mesma pontuação é empregada para o indicador de área verde –

Iva seguindo o a ideia de Levati (2009), que indica qual setor contém ou não contém área verde, o mesmo recebe pontuação 0 para setores sem e 1 para setores com área verde. Este indicador possibilita no auxílio da identificação da contribuição da característica da área em cada setor para o sistema de drenagem. Onde considera-se que áreas verdes, sendo qualquer tipo de vegetação, independente do porte e que compreende 20% do território um fator determinante para minimização dos processos erosivos e na drenagem dessas águas, sendo diferente de áreas urbanizadas, onde normalmente não se tem um acúmulo de vegetação, o que dificulta a drenagem. Esse indicador foi simplificado, pois, exceto a área central, possuem bastante vegetação, o que facilita na identificação, assim como para a distinta área.

O Irp indica vias, com, parcialmente ou sem pavimentação que na sequência recebem os valores de 1; 0,5; 0.

Para cada indicador assim como feito na ponderação dos indicadores de 2ª ordem para fórmula geral, foi considera a relevância da importância de cada indicador de 3ª ordem. Dessa maneira o lai- Indicador de alagamento ou inundação recebeu pontuação $P1 = 0,6$; Irp- Indicador de rua pavimentada e lav - Indicador de Área Verde receberam, ambos, $P2, P3 = 0,2$ cada.

Todos esses indicadores tiveram suas origens a partir do Mapa dos setores censitários (IBGE, 2010), tendo sobreposições dos Mapas disponibilizados pelo Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicos.

Á metodologia utilizada foi a de Silva (2006), conforme a Tabela 3, ela mostra classificação dos resultados do setor de drenagem.

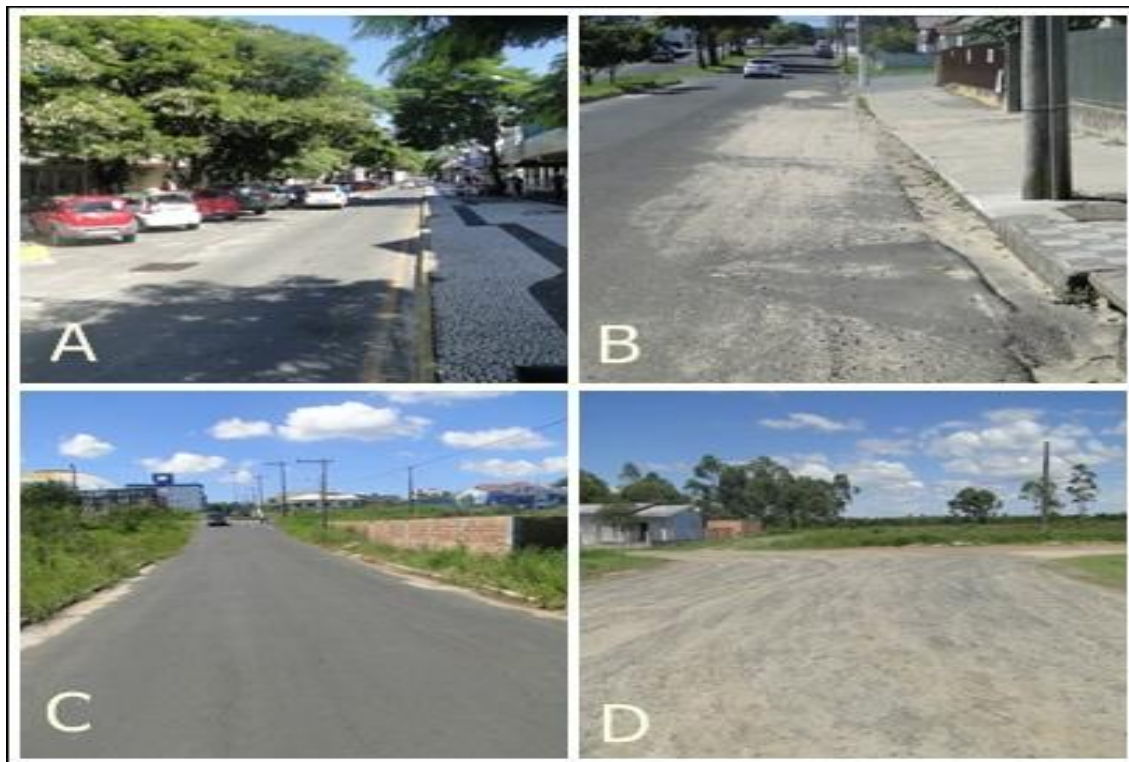
Tabela 3 - Classificação de desempenho para o Indicador de Drenagem.

Intervalos de Valores	Classificação
$Idr \geq 0,98$	Excelente
$0,98 > Idr \geq 0,85$	Muito Boa
$0,85 > Idr \geq 0,60$	Boa
$0,60 > Idr \geq 0,40$	Regular
$0,40 > Idr \geq 0,0$	Ruim/Muito Ruim

Fonte: Batista (2005 apud SILVA, 2006).

A Figura 4 demonstra alguns pontos de alagamento e inundação no município de Araranguá.

Figura 4 – A) Ponto de alagamento da Av. Getúlio Vargas, bairro centro. B) Ponto de alagamento e sedimentos, R: Eng. Mesquita. C) Ponto de inundação, R: Prefeito Walter Belinzoni. D) Ponto de alagamento, ao final da Av. XV de Novembro, bairro Mato Alto.



Fonte: (IPAT, 2014c).

4.2.2 Indicador de Esgoto Sanitário – les

Para classificar a atual situação do setor de esgoto sanitário dentro da realidade que se encontra hoje o município de Araranguá, foi utilizado o indicador de 2ª ordem les, precedido dos seus indicadores de 3ª ordem, o Ice – Indicador de Cobertura em coleta de esgoto, o qual serve para quantificar os domicílios que são atendidos pelas redes de esgotos e o lte – Indicador de esgoto tratado, que quantifica e qualifica os domicílios atendidos por redes de esgotos. O resultado final se dá pela média aritmética entre os dois indicadores de 3ª ordem.

O valor de Ice é obtido através da divisão do número de domicílios existentes totais, fornecido pelo censo demográfico de 2010, IBGE pelo número de domicílios que são atendidos pela rede coletora de esgoto, fornecido pelo Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto – SAMAE. Informado pelos mesmos de que município possui rede coletora de esgoto, porém não estão em funcionamento.

O Ite é calculado pela multiplicação do Indicador de cobertura de esgoto com a razão do volume tratado e o volume de esgoto coletado. Esse valor se dá em porcentagem, para isso multiplica-se o resultado dessa operação por 100(cem). A média 4 habitantes por domicílio e o volume de 160 L.s^{-1} de geração de efluentes são os parâmetros considerados pela Norma da ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 7229/1993 para cálculo do volume tratado.

A Figura 5 demonstra lançamentos diretos sem tratamento ao rio Araranguá e a contaminação por esgoto sanitário.

Figura 5 – A) e B) R: Coronel Apolinário Pereira, bairro Vila São José, rede de esgoto predial sem tratamento com lançamento direto no rio Araranguá. C) e D) Próximo à R: Rui Barbosa, margens com a BR 101 no bairro Centro, aspectos de final de rede de drenagem pluvial ao rio Araranguá com contaminação por esgoto sanitário.



Fonte: (IPAT 2014d).

4.2.3 Indicador de Resíduos Sólidos – Irs

Este indicador de 2ª ordem, calcula-se através da média aritmética de seus indicadores de 3ª ordem: Icr – Indicador de coleta de resíduos, Isr – Indicador de saturação do tratamento e disposição final dos resíduos sólidos, Ics – Indicador

de coleta seletiva, Iac – Indicador de acondicionamento dos resíduos sólidos e o Ild – Indicador de tratamento e disposição final.

O Icr tem como finalidade demonstrar em quantidade o número de domicílios que são atendidos pela coleta de resíduos e o valor é obtido pela divisão do número de domicílios atendidos pela coleta pelo número de domicílios totais, dados esses referente ao censo demográfico de 2010 do IBGE.

Para o Irs considera-se a capacidade em toneladas e a vida útil, que seria de 14 anos, do aterro sanitário Preservale Saneamento Ambiental Ltda. ME, empresa que recebe os resíduos sólidos da cidade de Araranguá, a qual foi ganhadora da nova licitação de concorrência pública (nº 35/2014) que ocorreu no dia 27 de março de 2014, iniciando sua atividade a partir do dia primeiro de abril de 2014. Isso teve ocorrência devido ao término do contrato com a SANTECH que até então recebia os resíduos do município. Porém, para se fazer o cálculo o novo aterro receptor dos resíduos não possui dados concretos para avaliação, assim, a metodologia considera a SANTECH, antigo receptor, no ano de 2013 para obtenção dos dados sobre a quantidade de tonelada aterrada. Também considera-se a taxa de crescimento do município anualmente.

O indicador de coleta seletiva – Ics tem sua finalidade na identificação dos setores que possuem ou não coleta seletiva e também centro de triagem. Sua classificação segue a metodologia de BAGGIO (2013), a pontuação máxima de 100 é dada para o setor que possui coleta seletiva e um centro de triagem para destinação. Os setores que possuem coleta seletiva mas não disponham de um centro de triagem receberam valor 50. Os setores que tem a sua disposição um centro de triagem, mas não realizam a coleta seletiva ficaram com pontuação 25 e 0 para os que não possuem nenhum dos dois itens.

Iac - Indicador de Acondicionamento de Resíduos Sólidos, o seu objetivo é caracterizar a qualidade do acondicionamento dos resíduos sólidos pela população antes da coleta. Sua pontuação recebe 100 para os setores onde os residentes dos domicílios acondicionam os resíduos sólidos de uma forma correta. 50 para o acondicionamento dos resíduos também de forma correta, mas no entanto em lixeiras alternativas e para os setores que acondicionam os resíduos sólidos apenas em sacolas sua pontuação é 25. Já os setores onde há queima, é aterrado ou recebe outros destinos dos resíduos receberam pontuação 0. Podem ser

classificados como outro destino dos resíduos aqueles que são depositados em terrenos baldios e/ou recursos hídricos, entre outras formas de depósitos irregulares.

Para pontuar esse indicador, domicílios por bairros, dentro dos setores censitários, foram averiguados, para dessa maneira poder obter uma média de como eram acondicionados seus resíduos. A Figura 6 demonstra pontos de depósitos irregulares de resíduos.

Figura 6 - A) Resíduos depositados a margem da rua Celso Ramos, bairro Coloninh. B) Resíduo de poda depositado no passeio público na rua Elviro Francisco Pedroso, Balneário Ilhas. C) Resíduos espalhados em torno da lixeira na rua Beira Mar, Balneário Ilhas. D) Lixeiras em frente a rua Vereador Mario Costa, bairro Jardim das Avenidas.



Fonte: (IPAT, 2014c).

4.2.4 Indicador de Abastecimento de Água - lab

Os indicadores de 3ª ordem: Ica – indicador de cobertura de abastecimento, Iqa – indicador de qualidade da água distribuída e Isap - indicador de saturação do sistema, são calculados e uma formulação da média aritmética resultam no indicador de abastecimento.

O Ica tem a finalidade de quantificar o número de domicílios que são atendidos por sistemas de abastecimento de água com controle sanitário, tendo seu resultado obtido a partir da divisão de domicílios totais pelo quantidade de domicílios atendidos por esses sistemas.

O objetivo do indicador de qualidade da água distribuída – Iqa é monitorar a qualidade dessa água que é distribuída através desses sistemas no município e para obtenção dessas informações foi utilizado o Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água de Araranguá (IPAT, 2014a), que teve o fornecimento de dados pelo Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto – SAMAE.

Os seguintes dados são:

$K = n^{\circ}$ de amostras que foram realizadas pela SAMAE, avaliando os coliformes totais no sistema de SAA, no ano de 2014. Somou-se o valor total da ETA I e IV que abastece a UTAP Hercílio Luz, assim foi feito com a ETA II e III que abastece a UTAP Cidade Alta. Esse valor foi dividido por 2 para obter o valor mensal, pois são somente referentes ao mês de janeiro e fevereiro devido a não possibilidade no momento de fornecimento de mais dados dos seguintes meses, diferentemente das autoras Levati (2009) e Baggio (2013) que tiveram seus valores dividido por 12, por terem acesso ao ano todo. O resultado obtido é dividido então pelo n° de mínimo de amostras que são exigidas pela Portaria 2914/2011, do Ministério Público, assim tendo-se o resultado final que é o valor de K.

NAA = quantidade de amostras que são consideradas potáveis para atender a legislação que se refere aos coliformes totais.

NAR = quantidade de amostras realizadas mensalmente.

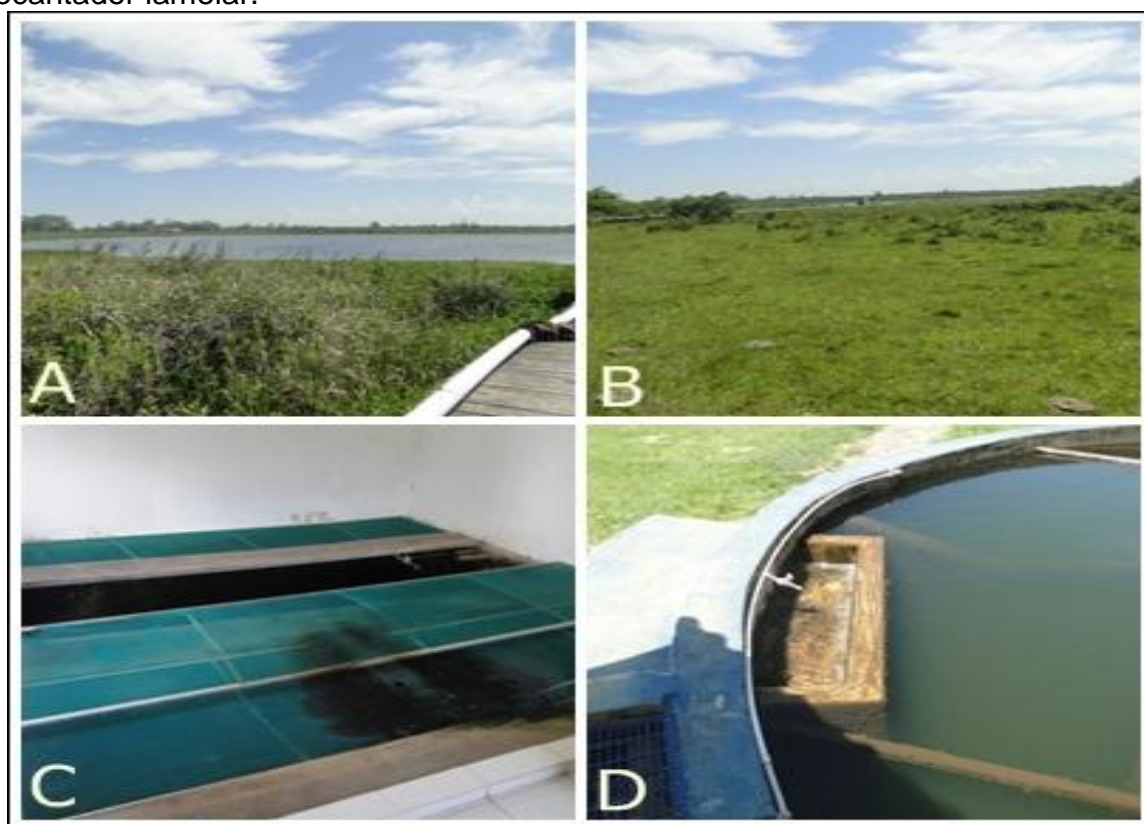
Para se calcular o Isap, o qual compara a oferta e a demanda para programar novos sistemas ou ações que minimizem as perdas, as informações são retiradas das Estações de Tratamento de Água - ETAs onde essas garantem a qualidade e disponibilidade de água para atendimento do abastecimento para a população do município.

Atualmente o município de Araranguá possui um total de 4 Estações de Tratamento de Água – ETA que onde 3 são abastecidas por mananciais e 1(uma) única por poço semiartesiano:

- ETA I – Morro dos Conventos com captação do manancial Lagoa dos Bichos;
- ETA II – Lagoa da Serra com captação do manancial Lagoa da Serra;
- ETA III – Urussanguinha com captação do manancial Açude Belinzoni;
- ETA IV – Hercílio Luz com captação de poços semiartesianos (ponteiras).

ETA I – A Lagoa dos Bichos está localizada no Distrito Morro dos Conventos, assim como a ETA I. A lagoa apresenta água com boas características físico-químicas e microbiológicas. A água bruta necessita de tratamento convencional em ETA para atender os parâmetros de potabilidade. A ETA I utilizada tem a capacidade de 120 (m³/h) (IPAT, 2014a). A Figura 7 apresenta imagens do manancial e parte da estrutura da ETA I.

Figura 7 - A) Vista da Lagoa dos Bichos e sistema de captação. B) Entorno da lagoa. C) Detalhe de reservatório da ETA 01. D) Detalhe da saída da água após decantador lamelar.



Fonte: (IPAT 2014a).

ETA II – A Lagoa da Serra e a ETA II situam-se no Bairro Lagoa da Serra. Esta lagoa também apresenta água com boa qualidade físico-química, porém com elevada cor proveniente de turfa (IPAT, 2014a). A água bruta desta lagoa necessita também de um tratamento convencional em ETA para atender os parâmetro exigidos de potabilidade. A ETA II possui uma capacidade de 600m³/h. Partes da estrutura da ETA II e o manancial seguem na Figura 8.

Figura 8 - A) Detalhes de Lagoa da Serra, casa de bombas e rede adutora de Água bruta. B) Manancial Lagoa da Serra. C) Detalhes do canal de recepção de água bruta. D) Detalhe dos decantadores lamelares.

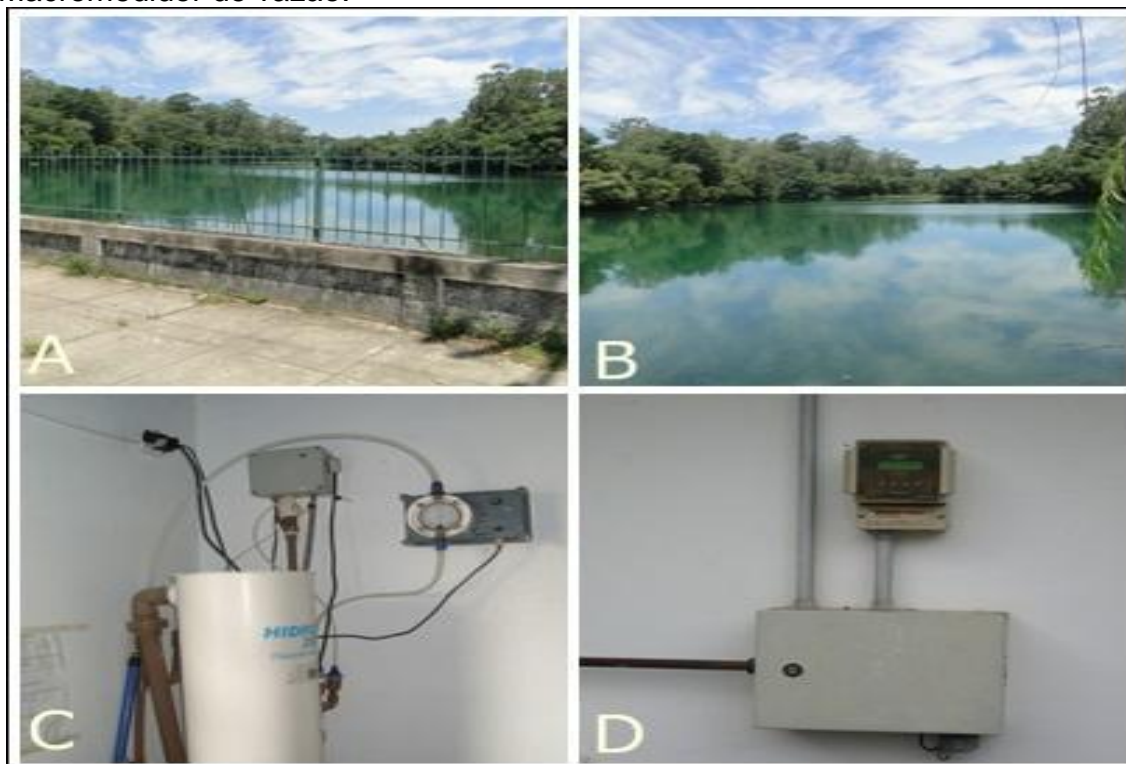


Fonte: (IPAT, 2014a).

ETA III – O Manancial Açude Belinzoni assim como a ETA III, localizam-se no bairro de Urussanguinha. Suas águas apresentam boa qualidade físico-química e igualmente aos outros mananciais precisam de um tratamento convencional em ETA para atender as exigências de potabilidade. A capacidade da ETA III se dá em $200\text{m}^3/\text{h}$.

Detalhes do manancial e parte da estruturação da ETA IV são apresentadas na Figura 9.

Figura 9 - A) e B) Detalhes do Açude Belinzoni. C) Sistema de dosagem de flúor. D) Macromedidor de vazão.



Fonte: (IPAT, 2014a).

ETA IV – Segundo IPAT (2014a) a própria SAMAE possui um sistema que capta água por mananciais subterrâneos a partir de sistemas de poços semiartesianos. Localiza-se no mesmo distrito que a ETA IV, Hercílio Luz. A água desses poços apresentam boa qualidade físico-químicas, mas em alguns casos em períodos distintos apresenta um elevado teor de ferro (IPAT, 2014a). Como todas as outras águas captadas, esta mesma também recebe um tratamento convencional em ETA, justamente para atender a potabilidade exigida, $25\text{m}^3/\text{h}$, é a capacidade da ETA IV. Esses são demonstrados na Figura 10 abaixo.

Figura 10 - A) e B) Casas de bombas. C) Detalhe da escada de aeração. D) Detalhe da calha parshall.



Fonte: (IPAT, 2014a).

O Isap se calcula a partir dos dados de:

n = n° de anos para saturação do sistema;

VP = volume de produção para atender a população atual ($L.s^{-1}$);

CP = capacidade de produção ($L.s^{-1}$);

t = taxa anual média de crescimento (próximo 5 anos);

$K1/K2$ = coeficiente de perdas (%).

Esses valores foram obtidos pelo IPAT (2014c), a partir do fornecimento da SAMAE.

Para se calcular a capacidade de produção (CP) para UTAPs, foi feita a soma da capacidade das ETAs. A I e IV foi somada para se gerar o resultado para UTAP Hercílio Luz, a qual as duas ETAs atendem. Da mesma forma foi feito com a ETA II e III que atendem apenas a UTAP da Cidade Alta. Já por falta de abastecimento na UTAP de Sanga da Toca por ETA seu valor foi considerado como 0(zero).

4.2.5 Indicador de Controle de Vetores – Icr

A formulação deste indicador vem da média que é ponderada sobre os 3 indicadores de 3ª ordem que o indicador de controle de vetores possui: Ivd – indicador de dengue, Ive – indicador de Esquistossomose e Ivl – indicador de leptospirose.

A metodologia utilizada para ponderar os valores do indicador de 3ª ordem Ivd – Indicador de dengue foram divididas em duas situações. Os setores que não sofreram infestação dentro de 4 anos recebeu a pontuação 100 e os setores que tiveram incidência ou suspeita dentro desses 4 anos recebeu a pontuação 0. Esse indicador indica a necessidade de Programas preventivos.

O indicador de esquistossomose – Ive que serve para indicar a necessidade de programas preventivos de redução e eliminação de vetores transmissores e/ou hospedeiros da doença tem uma metodologia diversificada do Ivd. Recebe a pontuação 100 para os setores que não sofreram infestação durante de 4 anos. A pontuação 50 ficou para os setores que tiveram incidência de casos, mas que esse número é igual ou <1 . A pontuação 0 ficou para os setores que tem um incidência >1 dentre os 4 anos.

A mesma metodologia de ponderação que o indicador da dengue serve também para o indicador de leptospirose – Ivl que tem como finalidade identificar a necessidade de programas preventivos de redução e eliminação de resíduos e ratos. Ambos recebem o valor de 100 para setores onde os casos de incidência não aconteceram durante 4 anos e 0 para aqueles setores que possuem.

Todos os dados referente a incidência desses casos, foi repassado pela Secretária da Saúde de Araranguá. Esses se deram entre os anos de 2010 e 2014 e serviram para classificar os indicadores e como esses casos foram indicados por ocorrência em bairros, em alguns desses casos pode ocorrer de que o mesmo bairro esteja inserido no mesmo setor censitário, assim então, analisados de forma aleatória.

5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para facilitar e garantir um melhor entendimento dos resultados alcançados realizados pelo Instrumento de Salubridade Ambiental no município de Araranguá, o ISA/ARA, foram calculados os indicadores de 3ª ordem, os quais, relativamente geraram uma média dos valores para os indicadores de 2ª ordem: abastecimento de água, esgoto sanitário, resíduos sólidos, drenagem urbana e controle de vetores, podendo assim apresentar em forma de uma classificação, os setores censitários das 3 UTAPs, Sanga da Toca, Cidade Alta e Hercílio Luz em que o município foi dividido.

5.1 UTAP SANGA DA TOCA

A UTAP Sanga da Toca faz a compreensão de um total de 22 bairros/localidades, sendo: Polícia Rodoviária, Sanga da Areia, Santa Rita, Santa Catarina, Sanga do Marco, Volta Silveira, Forquilha Grande, Operaria, Morro do Pronto, Taquarussu, Campinho, Campo Novo, Fundo do Cedro, Campo Verde, Itoupaba, Sanga da Toca 1, Soares, Costa do Caverá, Fundo Grande, Ranchinho, Sanga da Toca e Caverazinho.

Localizada no sul do Município, com extensão de 153,71 km² abrangendo as microbacias Rio Itoupava, Rio Mãe Luzia, Rio Araranguá, Costa do Caverá e Lagoa da Serra apresentado na Tabela 4 (IPAT, 2014a).

Tabela 4 - Relação de UTAP, Bacia e microbacias hidrográficas da UTAP Sanga da Toca.

UTAP	ÁREA (Km ²)	BACIA	ÁREA (Km ²)	MICROBACIAS	ÁREA (Km ²)
Sanga da Toca	153,71	Rio Araranguá	78,52	Rio Itoupava	47,14
				Rio Mãe Luzia	3,07
				Rio Araranguá	6,99
		Rio Mampituba	75,07	Costa do Caverá	12,14
				Lagoa da Serra	3,24

Fonte: (IPAT, 2014a).

Detalhes da hidrografia e a delimitação da UTAP Sanga da Toca, são apresentados no Anexo A.

5.2 UTAP HERCÍLIO LUZ

A UTAP Hercílio Luz tem em sua extensão um total de 16 localidades/bairros: Espigão da Pedra, Barro Vermelho, Pontão, Campo Mãe Luzia, Lagoa Mãe Luzia, Rio dos Anjos, Barra Velha, Ilhas, Rio Negro, Rio dos Porcos, Morro Agudo, Canjiquinha, Manhoso, Canivete, Distrito Hercílio Luz e Morro dos Conventos.

Localiza-se na parte litoral do município de Araranguá, com uma extensão de 101,11km², compreendendo as microbacias Rio Araranguá, Rio dos Porcos e Lagoa dos bichos de acordo com a Tabela 5 abaixo (IPAT, 2014a).

Tabela 5 - Relação de UTAP, Bacia e microbacias hidrográficas da UTAP Hercílio Luz.

UTAP	ÁREA (Km ²)	BACIA	ÁREA (Km ²)	MICROBACIAS	ÁREA (Km ²)
Hercílio Luz	101,11	Rio Araranguá	95,22	Rio Araranguá	51,21
				Rio dos Porcos	26,36
		Rio Mampituba	5,88	Lagoa dos Bichos	2,26

Fonte: (IPAT, 2014a).

Detalhes da hidrografia e a delimitação da UTAP Hercílio Luz são apresentados no Anexo B.

5.3 UTAP CIDADE ALTA

A UTAP Cidade Alta possui ao todo 19 localidades/bairros, como: Centro, Mato Alto, Lagoão, Aeroporto, Cidade Alta, Jardim Cibelli, Alto Feliz, Urussanguinha, Coloninha, Jardim das Avenidas, Vila São José, Barranca, Lagoa da Serra, Sangradouro, Volta Curta, Santa Rosa de Lima, Dezesseis, Volta Silveira II.

Sua extensão ocorre na parte central do município, com um total de 46,18 km², abrangendo apenas o Rio Araranguá como microbacia conforme demonstra a Tabela 6 a seguir.

Tabela 6 - Relação da UTAP, Bacia e microbacias hidrográficas da UTAP Cidade Alta.

UTAP	ÁREA (Km²)	BACIA	ÁREA (Km²)	MICROBACIAS	ÁREA (Km²)
Cidade Alta	46,18	Rio Araranguá	39,94	Rio Araranguá	30,39
		Rio Mampituba	4,66	- Lagoa da Serra	- 3,24

Fonte: (IPAT, 2014a).

Detalhes da hidrografia e a delimitação da UTAP Cidade Alta são apresentados no Anexo C.

5.4 DISCUSSÃO DO RESULTADO DO ISA – SANGA DA TOCA X HERCÍLIO LUZ X CIDADE ALTA

5.4.1 Indicador de Esgotamento Sanitário

De acordo com IPAT (2014d), com base nos dados do IBGE (2010), o total da população no município de Araranguá possui um atendimento pelo sistema de esgotamento sanitário deficitário em 100%. Sendo que a elaboração do plano do SES e também a execução da rede coletora de esgoto estão concluídas, porém as duas Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário (ETEs) precisam ainda da implantação e se encontram nesta fase.

Verifica-se então como solução pelo residentes desses domicílios, quatro formas para eliminação desse esgoto gerado, como: Rede geral pluvial, onde seus esgotos são lançados diretamente nas redes pluviais; Fossas Sépticas, mas que as mesmas não se tem menção se atendem aos requisitos exigidos pela Norma ABNT NBR 7229/93, que se refere aos aspectos construtivos, estrutura da fossa e da limpeza periódica. Fossas rudimentares, quando o banheiro ou sanitário está ligado a uma fossa rústica e valas, as quais são considerados os esgotos lançados a céu aberto.

Segundo Censo Demográfico de 2010, este informa que a área urbana tem um número maior, em torno de 45,1%, de residências que utilizam a fossa séptica para despejo do seus efluentes, seguido da utilização das instalações

sanitárias com seus esgotamentos através das redes pluviais com 38,6%. Outras formas ficaram com 15,9% em fossa rudimentar e 0,3% em valas.

Já para área rural, se reverte a situação, onde 47% utilizam a fossa rudimentar, 45,4% fossa séptica, 5,7% sistemas das redes pluviais e um número maior em relação a área urbana na forma de despejos em valas, chegando a 1,3%.

5.4.1.1 UTAP Hercílio Luz

Em função desses dados e informações obtidos sobre o esgoto sanitário tendo visto que a UTAP não possui um sistema de coleta de esgoto em operação, o resultado alcançado para UTAP Hercílio Luz é apresentado com o valor mínimo zero para do Ice – Indicador de cobertura de esgoto para toda a UTAP.

Em razão dos domicílios não terem a cobertura, consequentemente não se tem a coleta e a destinação para o tratamento, desta maneira o valor alcançado para o Ite – Indicador de tratamento de esgoto também recebe nota mínima, pois não dispõe de um tratamento para o esgoto despejado.

Devido ao valores obtidos através das análises, o resultado médio final para o indicador de 2ª ordem, Ies – Indicador de esgoto sanitário é igual a 0, pois a UTAP em questão não dispõe de coleta e nem de tratamento do esgoto gerado. Todos os resultados dos indicadores se encontram no Apêndice A.

5.4.1.2 UTAP Sanga da Toca

Assim como a UTAP Hercílio Luz, a UTAP Sanga da Toca não possui um sistema de coleta e tratamento de esgoto em toda sua extensão, com o resultado alcançado para o Ice – Indicador de Cobertura de Esgoto atingindo também valor mínimo igual a 0.

Considerando que os residentes da UTAP em questão não possuem coleta de esgoto, não tendo a destinação a um tratamento o valor do Ite – Indicador de tratamento de Esgoto, para essa UTAP, alcançou o mesmo valor que a UTAP Hercílio Luz, que é igual a 0.

Somando e fazendo-se a média dos resultados, o indicador de 2ª ordem, les – Indicador de Esgoto Sanitário é igual a 0, pois Sanga da Toca não dispõe de coleta e nem tratamento do esgoto. Todos valores são apresentados no Apêndice F.

5.4.1.3 UTAP Cidade Alta

A UTAP Cidade Alta, igualmente a UTAP Sanga da Toca e Hercílio Luz, também não disponibiliza um sistema de coleta de esgoto na sua área total e devido a isto, o valor para o indicador de 3ª ordem, Ice – Indicador de Cobertura de Esgoto, alcançou o mínimo dos valores igual a 0.

A UTAP não possui também tratamento para o esgoto sanitário, desta forma o valor adquirido para indicador de 3ª ordem, Ite - Indicador de Tratamento de Esgoto, não foi diferente das demais UTAPs, apresentando o valor 0.

A média dos valores dos indicadores de 3ª ordem para o setor de esgotamento sanitário foi o mesmo atingido pelas UTAPs anteriores, sendo 0 o seu resultado final. Todos esses índices são representados no Apêndice K.

5.4.2 Indicador de Controle de Vetores – Icv

As categorias das doenças relacionadas ao saneamento foram selecionadas em relação a sua forma de transmissão das doenças. Estes agravos podem estar relacionados justamente ao saneamento inadequado das localidades/bairros, considerando abastecimento de água deficiente, esgotamento sanitário não adequado, contaminação pela presença de resíduos sólidos que atraem vetores ou pela condição de habitação precária em que se encontram os habitantes (IPAT, 2014e).

A Tabela 7 abaixo detalha categorias e doenças relacionadas analisadas nesta pesquisa.

Tabela 7 - Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado.

Categoria	Doenças
1. Doenças transmitidas por inseto vetor	Dengue*
2. Doenças transmitidas através do contato com a água	Esquistossomose*
	Leptospirose*

Fonte: Dados do autor, 2014.

Segundo setor epidemiológico do hospital de Araranguá, casos de Esquistossomose não são comuns no nosso estado, não havendo nos últimos quatros anos, conforme a pesquisa, nenhum caso registrado.

Porém, doença transmitida pelo contato com a água tal como a Leptospirose já se enquadra em nosso estado, incluindo o município de Araranguá, onde ocorreu alguns, verificando incidência do mesmo.

Já casos de dengue são mais frequentes e se espalham por mais localidades. De acordo com a Secretária Municipal de Saúde (2014), existe um programa de controle a Dengue em Araranguá. É realizado um monitoramento da presença do mosquito *Aedes Aegypti*, vetor da transmissão da doença, por meio de Pesquisas em pontos Estratégicos (PE), onde consiste na inspeção quinzenal de imóveis, que oferecem grande oferta de depósitos de água, como por exemplo: ferro velhos, borracharias e etc. Também pesquisa em armadilhas (PARM), as quais são instaladas na área urbana do município com inspeção semanal. Pesquisa Vetorial Especial (PVE), pesquisas em decorrência de denúncia ou notificações de suspeita por doenças relacionadas a dengue. Delimitação de Foco (DF), a partir que se tem uma notificação, faz-se um em um raio de 300 metros a delimitação da área em torno do foco e passa a se trabalhar todos imóveis desta área delimitada em conjunto com orientação aos moradores e coletando larvas para posteriores análises, afim de avaliação. Por último, Levantamento de índice + Tratamento (L + T), acompanhamento no raio delimitado durante um período de 12 meses, tendo como objetivo de controlar a proliferação do vetor.

5.4.2.1 UTAP Hercílio Luz

Para verificação do valor médio alcançado para o indicador de 2ª ordem Icv – Indicador de controle de vetores, foi necessário verificar os valores gerados pelos indicadores de 3ª ordem.

O primeiro indicador de 3ª ordem analisado foi o Ivd – Indicador de Dengue, o qual na UTAP em questão atingiu a pontuação máxima 100, pois não foi registrado nenhum caso confirmado de dengue entre os anos de 2010 e 2014.

Como deixado claro anteriormente, os casos de Esquistossomose não são comuns no estado de Santa Catarina. Mediante a isto, não houve desta doença pela Secretaria da Saúde, fazendo com o que o Indicador de Esquistossomose – Ive, alcançasse também máxima pontuação 100.

Já para o Ivl – Indicador de Leptospirose, devido a incidência de 2 casos na UTAP somente no ano de 2010, entre os últimos 4 anos, a pontuação que esse indicador atingiu valor 80. Todos esses valores são apresentados no Apêndice B.

Com os valores dos 3 indicadores de 3ª ordem obtidos, a média dos resultados para o indicador de 2ª ordem, Icv – Indicador de Controle alcançou o valor de 0,90.

5.4.2.2 UTAP Sanga da Toca

Para UTAP Sanga da Toca, entre os anos 2010 e 2014, não foi confirmado nenhum caso de dengue e por isso o indicador de 3ª ordem, recebeu pontuação máxima igual a 100.

Com a mesma situação em todas as UTAPs o Indicador de Esquistossomose não apresentou nenhuma incidência de caso de doença e com isso o indicador recebeu a mesma pontuação máxima que o indicador de Dengue para essa UTAP, chegando a 100.

Como os outros dois indicadores de 3ª ordem dessa UTAP, não foi identificado nenhum caso de Leptospirose e com isso o Indicador de Leptospirose alcançou a pontuação máxima igual a 100. Os valores são apresentados através do Apêndice G

Com a média gerada a partir desses 3 valores dos indicadores de 3ª ordem, o indicador de 2ª ordem, Indicador de Controle de vetores, alcançou o valor máximo de 1.

5.4.2.3 UTAP Cidade Alta

A UTAP Cidade Alta foi a única entre as 3 a obter uma pontuação do Indicador de Dengue de 3ª ordem distinto da pontuação 100. Devido a existência e confirmação de 4 casos, seu valor ficou em 77,78.

Porém para o Indicador de Esquistossomose, como colocado anteriormente e igualmente para as demais UTAPs não se confirmou nenhum caso, gerando uma pontuação para UTAP Cidade Alta, referente a esse indicador igual a 100.

Assim como o Indicador de Esquistossomose recebeu pontuação de 100, o Indicador de Leptospirose também obteve a mesma pontuação. Essa pontuação foi alcançado, pois, não sendo confirmado nenhum caso da doença na extensão da UTAP em questão. Todos os resultados se encontram no Apêndice L.

Desta forma, fazendo-se a média dos valores obtidos, a UTAP Cidade Alta alcançou um valor para o Indicador de Controle de vetores, de 2ª ordem, igualmente a 0,94.

5.4.3 Indicador de Drenagem Urbana

Segundo Canholi (2005 apud IPAT, 2014c), durante muito tempo a drenagem urbana das cidades foi considerada acessório no contexto do parcelamento do solo para uso urbano. Com crescimento desordenado, devido a uma forma acelerada de desenvolvimento, apenas algumas dessas cidades utilizam como um fator essencial no planejamento da sua expansão territorial.

Desta forma, os dados analisados para este indicador de 2ª ordem, seguiram através da análise de 3 indicadores de 3ª ordem, essenciais para constar em planejamento de gestões referentes a drenagem urbana. Tendo em vista a observação dos locais onde está propício e que tem-se a confirmação de inundações e/ou alagamentos. Áreas com pavimentação, parcialmente ou sem e também locais onde se encontram um grau de porcentagem de área verde, o qual se considera um excelente fator para auxílio no escoamento dessas águas.

Para análise dos 3 indicadores, foi analisado um mapa disponibilizado pelo IPAT (2014) com dados georeferenciados por GPS, dispostos no Diagnóstico

de Drenagem de Araranguá, desenvolvido pelo IPAT. Foram utilizados também outros 2 tipos de mapas. Um mapa de Rua Pavimentada disponibilizado também pelo IPAT (2014) e um mapa gerado a partir das divisões das UTAPs, sobreposto em uma imagem do Google Maps para conseguir identificar os setores. Este mapa em questão é apresentado no Anexo D.

5.4.3.1 UTAP Hercílio Luz

Os 3 indicadores de 3ª ordem utilizados para geração do valor médio foram: Indicador de Alagamento ou Inundação – lai, Indicador de rua Pavimentada e o lav – Indicador de Área Verde.

Para o indicador de Alagamento ou Inundação - lai o valor médio atingido para a UTAP Hercílio Luz foi de 0,12.

Para o Indicador de 3ª ordem Irp – Indicador de rua Pavimentada, o valor atingido chegou a 0,03.

Já para o Indicador de Área Verde – lav, o valor atingido foi máximo 0,2. Todos os valores são apresentados no Apêndice C.

Somando-se todos os valores, fazendo-se a média entre eles, alcançou-se a pontuação 0,35 para o indicador de 2ª ordem, ldr – Indicador de Drenagem, considerado pela metodologia de Batista (2005 apud SILVA, 2006), como ruim/muito ruim os valores menores que 0,40.

5.4.3.2 UTAP Sanga da Toca

Verificando-se os valores, o Indicador de Alagamento ou Inundação para a UTAP Sanga da Toca, chegou ao valor de 0,46.

Para a mesma UTAP o Indicador de rua Pavimenta – Irp atingiu a pontuação de 0,6.

E o terceiro indicador de 3ª ordem, lav – Indicador de Área Verde, assim como a UTAP Hercílio Luz, também recebeu pontuação máxima de 0,2. Essas pontuações são apresentadas no Apêndice H.

Fazendo-se a média para obter o valor do Indicador de Drenagem – Idr, essa pontuação chegou a 0,68, sendo considerado pela metodologia de Batista (2005 apud SILVA, 2006) valores entre 0,85 e 0,60 como boa.

5.4.3.3 UTAP Cidade Alta

O indicador de 3ª ordem, Indicador de Alagamento ou Inundação, para a UTAP em questão, alcançou o valor de 0,31.

O valor atingido para o também, indicador de 3ª ordem, Indicador de rua Pavimentada foi 0,094.

Já para o Indicador de Área Verde, a UTAP Cidade Alta foi a única entre as 3 que não obteve valor máximo e atingiu 0,14. Os resultados são apresentados no Apêndice M.

Com a média de todos os valores obtidos o Indicador de Drenagem – Idr da UTAP Cidade Alta recebeu o valor de 0,54, considerado regular pela metodologia Batista (2005 apud Silva, 2006), valores menores que 0,6 e maior ou igual a 0,40.

5.4.4 Indicador de Resíduos Sólidos – Irs

Para que seja possível efetivar o gerenciamento sustentável dos resíduos sólidos, se faz necessário entender o conceito aprofundado, de modo a permitir um planejamento amplo e integrado das diversas tecnologias disponíveis (IPAT, 2014b).

Desta forma para que houvesse uma atenção maior do que geralmente é dado para este setor, foi gerado a partir do indicador de 2ª ordem, Indicador de Resíduos Sólidos - Irs, 4 indicadores de 3ª ordem, visando ampliar além desses 4, porém, a falta de dados ou até de estratégia do município não permitiu esta ação.

5.4.4.1 UTAP Hercílio Luz

A UTAP Hercílio Luz referente ao Indicador de Coleta de Resíduos Sólidos – Icr, de 3ª ordem, devido a uma deficiência em um dos seus setores, a pontuação alcançada ficou em 32,95.

Analisando-se o Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final dos Resíduos Sólidos – Isr, verificou-se uma pontuação máxima de 100, uma vez que todos os setores da UTAP em questão alcançaram todos os mesmos valores.

Para todas as UTAPs existentes no município de Araranguá, sendo essa indiferente, o valor do indicador de 3ª ordem, Ics – Indicador de Coleta Seletiva recebeu valor mínimo de 0, pois não é constatado a existência de coleta seletiva em todas as localidades/bairros.

Já o Indicador de Acondicionamento de Resíduos Sólidos para a esta UTAP, recebeu a pontuação de 12,5. Os valores desses indicadores são apresentados no Apêndice N.

Devido a esses valores e a média dos mesmos, o indicador de 2ª ordem, Indicador de Resíduos Sólidos – Irs, chegou a 0,36.

5.4.4.2 UTAP Sanga da Toca

A UTAP Sanga da Toca, em relação ao Indicador de Coleta de Resíduos Sólidos – Icr, recebeu a pontuação intermediária entre as UTAPs e alcançou o 50,44.

Assim como a UTAP Hercílio Luz, a UTAP Sanga da Toca, também recebeu a pontuação máxima quando referido ao Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final dos Resíduos Sólidos – Isr igualmente a 100.

Da mesma forma, recebeu uma pontuação igual a UTAP Hercílio Luz quando referente ao Indicador de Coleta Seletiva – Ics, porém pontuação mínima igual a 0.

O indicador de 3ª ordem, Indicador de Acondicionamento de Resíduos Sólidos – Iac, obteve uma pontuação média entre as UTAPs, alcançando 41,67. Esses valores de indicadores da UTAP Sanga da Toca são apresentados no Apêndice I

Referente a esses valores e fazendo-se a média, o Indicador de Resíduos Sólidos - Irs para esta UTAP, atingiu o valor de 0,48.

5.4.4.3 UTAP Cidade Alta

Em relação a UTAP Cidade Alta, o indicador de 3ª ordem, Indicador de Coleta de Resíduos Sólidos – Icr, recebeu uma pontuação próxima a 100, que ficou em 91,65. Da mesma maneira que as demais UTAPs, a UTAP Cidade Alta, também recebeu uma pontuação igualitária de 100 para o indicador de 3ª ordem, Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final dos Resíduos Sólidos – Isr e da mesma forma que as UTAPs, Hercílio Luz e Sanga da Toca, esta UTAP recebeu o valor mínimo igual a 0 para o Indicador de Coleta Seletiva – Ics.

Já para o Indicador de Acondicionamento dos Resíduos Sólidos – Iac, a pontuação atingida pela UTAP foi de 71,03. Os valores dos 4 indicadores são apresentados no Apêndice O.

Gerando-se a média para a UTAP Cidade Alta, no que se refere ao indicador de 2ª ordem, Indicador de Resíduos Sólidos – Irs, o valor atingido foi de 0,66.

5.4.5 Indicador de Abastecimento de Água - Iab

O sistema de Abastecimento de Água - SAA de Araranguá é feito pelo Serviço Municipal de Água e Esgoto – SAMAE, através de quatro sistemas:

ETA I – Morro dos Conventos com captação do manancial Lagoa dos Bichos;

ETA II – Lagoa da Serra com captação do manancial Lagoa da Serra;

ETA III – Urussanguinha com captação do manancial Açude Belinzoni;

ETA IV – Hercílio Luz com captação de poços semiartesianos (ponteiras) (IPAT, 2014a).

A partir destas informações que foram gerados os indicadores de 3ª ordem, totalizando-se em 3.

5.4.5.1 UTAP Hercílio Luz

Ao que se refere ao Indicador de Cobertura de Abastecimento – Ica, para a UTAP Hercílio Luz seu valor atingiu 70%. Já o indicador de 3ª ordem, Iqa – Indicador de Qualidade da Água Distribuída, foi calculado somando-se a ETA I e a ETA IV, pois, ambas atendem a UTAP em questão e fazendo-se o cálculo foi obtido a pontuação igual a 40.

Considerando-se as duas ETAs da mesma forma que para o Iqa – Indicador de Qualidade da Água, o Indicador de Saturação do Sistema Produtor – Isa obteve um valor de pontuação máxima de 100. Os valores desses indicadores de 3ª ordem são apresentados no Apêndice E.

A média alcançada a partir desses 3 valores, foi de 0,70 para o indicador de 2ª ordem, Indicador de Abastecimento de Água – Iab.

5.4.5.2 UTAP Sanga da Toca

Para esta UTAP, o indicador de 3ª ordem, Indicador de Cobertura de Abastecimento – Ica, atingiu um valor de 0,77%, devido apenas 50 domicílios de toda UTAP ser abastecida e no entanto o valor considerado para este indicador foi igual a 0.

Como consequência desse abastecimento mínimo para UTAP Sanga da Toca, foi considerado para o Indicador de Qualidade da Água – Iqa, sendo como mínimo também, com valor igual a 0.

Da mesma forma o Indicador de Saturação do Sistema Produtor – Isa, também foi considerado o valor mínimo atingido igualmente nos demais indicadores de 3ª ordem desta UTAP, 0. Os valores alcançados são apresentados no Apêndice J

A média então para o Indicador de 2ª ordem, Indicador de Abastecimento de Água, ficou com o valor mínimo de 0.

5.4.5.3 UTAP Cidade Alta

A UTAP Cidade Alta, foi a única onde o Indicador de Cobertura de Abastecimento – Ica, atingiu o valor máximo que é de 100%. Pois todos os domicílios são atendimentos pelos SAA.

Da mesma forma que o Indicador de Qualidade da Água – Iqa foi calculado para a UTAP Hercílio Luz, calculou-se na UTAP em questão, pois, são duas ETAs que abastecem a UTAP, ETA II e ETA III, chegando o indicador a alcançar a pontuação 80.

Para o Indicador de Saturação do Sistema Produtor – Isa, de 3ª ordem, a pontuação foi máxima, 100. O mesmo valor em que a UTAP Hercílio Luz. Os resultados são apresentados no Apêndice O.

A média obtida para o Indicador de Abastecimento – Iab, de 2ª ordem, para a UTAP Cidade Alta alcançou o valor bem próximo a 1, chegando ao 0,94.

5.5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DOS ISA

Para uma melhor apresentação dos resultados obtidos para cada setor, referente aos seus indicadores de 2ª ordem, 3 quadros foram criados para que facilita-se a interpretação dos dados. Desta forma, apresentando cada setor com sua respectiva UTAP em questão.

O Quadro 2 apresenta os resultados dos indicadores de 2ª ordem por setor censitário e do ISA pertencente à UTAP Hercílio Luz.

Quadro 2 - Resultados dos indicadores de 2ª ordem por setor censitário e do ISA pertencente à UTAP Hercílio Luz.

Setor censitário(Cód)	Bairro/Localidade	lab	les	lrs	lcv	ldr	ISA/ARA	Situação
1	Barro Vermelho; Espigão da Pedra; Pontão	0,47	0	0,25	1	0,2	0,31	Baixa Salubridade
2	Ilhas; Morro Agudo;Distrito Hercilio Luz; Lagoa Mãe Luzia; Campo Mãe Luzia	0,80	0	0,25	0,5	0,2	0,34	Baixa Salubridade
3	Rio Negro; Rio dos Anjos; Barro vermelho; Pontão	0,80	0	0,25	1	0,2	0,39	Baixa Salubridade
4	Barra velha	0,47	0	0,25	1	0,2	0,31	Baixa Salubridade
5	Canivete; Canjiquinha; Manhoso; Rio dos Porcos	0,47	0	0,25	1	0,2	0,31	Baixa Salubridade
6	Morro dos Conventos	0,80	0	0,75	1	1	0,65	Média Salubridade
7	Morro dos Conventos; Canivete	0,80	0	0,32	1	0,2	0,40	Baixa Salubridade
8	Morro dos Conventos	0,80	0	0,5	1	0,3	0,46	Baixa Salubridade
9	Distrito Hercilio Luz	0,80	0	0,25	1	0,8	0,51	Média Salubridade
10	Ilhas	0,80	0	0,56	0,5	0,2	0,40	Baixa Salubridade
	PIOR RESULTADO	0,47	0	0,25	0,5	0,2	0,31	
	MELHOR RESULTADO	0,80	0	0,75	1	1	0,65	
	MÉDIA	0,70	0	0,36	0,90	0,35	0,41	

Conforme apresenta o Quadro 2, os 10 setores censitários que se enquadram na UTAP Hercílio Luz obtiveram índices classificados como de baixa

salubridade e média salubridade. Dentre esses 10 setores apenas 2 atingiram a classificação de média salubridade, sendo que esta UTAP precisa de uma maior atenção.

Os dois setores que alcançaram a média salubridade, no caso, melhor resultado, foram os setores 6 onde está localizado a localidade/bairro Morro dos Conventos e o setor 9 com a localidade Hercílio Luz inserida. O valor atingido foi de 0,65 e 0,51 respectivamente. Entre todos os 10 setores, somente o setor 6 (Morro dos Conventos) atingiu valor máximo igual a 1 no que se diz respeito ao indicador de Drenagem.

Os piores resultados ficaram com os 8 demais setores, no entanto, 3 dentre esses tiveram a pontuação em destaques como as mais baixa, com valores iguais a 0,31 São eles: setor 1 (Barro Vermelho; Espigão da Pedra, Pontão), setor 4 (Barra Velha) e setor 5 (Canivete; Canjiquinha; Manhoso; Rio dos Porcos). Os 3 setores receberam os mesmos valores baixos em todos os indicadores de 2ª ordem, exceto no Indicador de Controle de Vetores, onde receberam pontuação máxima igual a 1.

O Quadro 3 apresenta os resultados dos indicadores de 2ª ordem por setor censitário e do ISA pertencente à UTAP Sanga da Toca.

Quadro 3 - Resultados dos indicadores de 2ª ordem por setor censitário e do ISA pertencente à UTAP Sanga da Toca.

Setor censitário(Cód)	Bairro/Localidade	Iab	Ies	Irs	Icv	Idr	ISA/ARA	Situação
14	Sanga do Marco; Volta Silveira; Forquilha Grande; Operária	0,06	0,00	0,25	1,00	0,90	0,35	Baixa Salubridade
15	Cidade Alta	0,00	0,00	0,75	1,00	0,80	0,41	Baixa Salubridade
16	Operária	0,00	0,00	0,43	1,00	0,90	0,37	Baixa Salubridade
17	Polícia Rodoviária	0,00	0,00	0,39	1,00	0,30	0,24	Insalubre
18	Polícia Rodoviária	0,00	0,00	0,25	1,00	0,80	0,31	Baixa Salubridade
19	Campo Novo; Campinho; Santa Rita; Morro do Pronto;	0,00	0,00	0,25	1,00	0,80	0,31	Baixa Salubridade

Setor censitário(Cód)	Bairro/Localidade	Iab	Ies	Irs	Icv	Idr	ISA/ARA	Situação
	Operária							
20	Sanga da Areia	0,00	0,00	0,25	1,00	0,80	0,31	Baixa Salubridade
21	Sanga da Areia	0,00	0,00	0,75	1,00	0,30	0,31	Baixa Salubridade
22	Sanga da Areia	0,00	0,00	0,75	1,00	0,80	0,41	Baixa Salubridade
23	Sanga da Areia	0,00	0,00	0,75	1,00	0,80	0,41	Baixa Salubridade
24	Campo Novo	0,00	0,00	0,25	1,00	0,80	0,31	Baixa Salubridade
25	Polícia Rodoviária	0,00	0,00	0,75	1,00	0,20	0,29	Baixa Salubridade
26	Polícia Rodoviária	0,00	0,00	0,48	1,00	0,90	0,38	Baixa Salubridade
27	Polícia Rodoviária	0,00	0,00	0,75	1,00	0,20	0,29	Baixa Salubridade
28	Ranchinho	0,00	0,00	0,73	1,00	0,80	0,41	Baixa Salubridade
29	Sanga da Toca	0,00	0,00	0,75	1,00	0,30	0,31	Baixa Salubridade
30	Costa do Caverá; Sanga da toca 1º	0,00	0,00	0,25	1,00	0,80	0,31	Baixa Salubridade
31	Costa do Caverá; Sanga da toca	0,00	0,00	0,25	1,00	0,80	0,31	Baixa Salubridade
32	Soares; Sanga da Toca; Sanga da Areia	0,00	0,00	0,25	1,00	0,80	0,31	Baixa Salubridade
33	Campo Verde; Fundo do Cedro; Campinho	0,00	0,00	0,25	1,00	0,80	0,31	Baixa Salubridade
34	Taquarussu; Campinho	0,00	0,00	-	1,00	0,80	0,26	Baixa Salubridade
35	Fundo Grande; Caverazinho; Ranchinho	0,00	0,00	0,25	1,00	0,80	0,31	Baixa Salubridade

Setor censitário(Cód)	Bairro/Localidade	Iab	Ies	Irs	Icv	Idr	ISA/ARA	Situação
36	Santa Catarina	0,00	0,00	0,25	1,00	0,20	0,19	Insalubre
94	Lagoão	0,00	0,00	0,75	1,00	0,80	0,41	Baixa Salubridade
96	Ranchinho	0,00	0,00	0,75	1,00	0,80	0,41	Baixa Salubridade
	PIOR RESULTADO	0	0	0,25	1	0,20	0,19	
	MELHOR RESULTADO	0	0	0,75	1	0,90	0,41	
	MÉDIA	0	0	0,48	1	0,68	0,33	

Conforme o Quadro 3 o qual apresenta a UTAP Sanga da Toca, que engloba no seu total 25 setores censitários, as classificações atingidas foram insalubre e baixa salubridade. Desses 25, apenas 2 setores ficaram com a classificação insalubre e os restantes como baixa salubridade. O que se faz necessário, assim como a UTAP Hercílio Luz, ter uma maior atenção.

Os 2 setores que atingiram a classificação considerada como insalubre foram o setor 17 tendo a Polícia Rodoviária como localidade/bairro e o setor 36 que abrange a localidade/bairro de Santa Catarina. Ambos obtiveram valor máximo igual a 1 para o indicador de 2ª ordem, Indicador de Controle de Vetores – Icv, porém obtiveram valor baixo no Indicador de Drenagem – Idr, chegando a 0,20 fazendo com que chegassem a essa classificação.

Os melhores resultados dentre todos que tiveram sua classificação como baixa salubridade, foram os setores 15 (Cidade Alta), 22 e 23 (Sanga da Areia), 28 e 96 (Ranchinho) e 94 (Lagoão). Ambos setores receberam as mesmas notas referente aos indicadores de 2ª ordem, com exceção do setor 28, que diferente dos demais que receberam 0,75, ficou com 0,73, no entanto com a utilização do arredondamento o seu indicador de 1ª ordem, o ISA, gerou a mesma pontuação.

Existiu um único setor, que seria o setor 34 que abrange as localidades/bairros Taquarussu e Campinho, onde não foi possível obter-se dados, específicos nos indicadores de Abastecimento de Água, referente a quantidade de domicílios atendidos e dados sobre o Resíduos Sólidos. No Indicador de

Abastecimento de Água - lab, mesmo se fosse disponibilizados dados, ficaria com o valor igualmente dos restantes setores, 0. Para o Indicador de Resíduos Sólidos – lrs, definiu-se devido a falta desses dados que seu valor seria inexistente e com isso quando gerado o valor da média para os indicadores de 3ª ordem, foi dividido apenas por 24 setores e não por 25.

O Quadro 4 apresenta os resultados dos indicadores de 2ª ordem por setor censitário e do ISA pertencente à UTAP Cidade Alta.

Quadro 4 - Resultados dos indicadores de 2ª ordem por setor censitário e do ISA pertencente à UTAP Cidade Alta.

Setor censitário(Cód)	Bairro/Localidade	lab	les	lrs	lcv	ldr	ISA/ARA	Situação
11	Lagoa da Serra; Sangradouro	0,93	0,00	0,75	1,00	0,20	0,52	Média Salubridade
12	Sangradouro; Lagoa da Serra; Volta curta; Santa Rosa de Lima; Dezesseis; Volta Silveira II	0,93	0,00	0,75	1,00	0,80	0,64	Média Salubridade
13	Volta Silveira II	0,93	0,00	0,75	1,00	0,80	0,64	Média Salubridade
37	Centro	0,93	0,00	0,37	0,75	0,40	0,46	Baixa Salubridade
38	Centro	0,93	0,00	0,75	0,75	0,20	0,50	Baixa Salubridade
39	Centro	0,93	0,00	0,75	0,75	0,40	0,54	Média Salubridade
40	Vila São José	0,93	0,00	0,63	0,75	0,30	0,49	Baixa Salubridade
41	Vila São José	0,93	0,00	0,63	0,75	0,30	0,49	Baixa Salubridade
42	Vila São José	0,93	0,00	0,50	0,75	0,40	0,49	Baixa Salubridade
43	Coloninha	0,93	0,00	0,74	1,00	0,40	0,56	Média Salubridade
44	Coloninha	0,93	0,00	0,75	1,00	0,80	0,64	Média Salubridade

Setor censitário(Cód)	Bairro/Localidade	Iab	Ies	Irs	Icv	Idr	ISA/ARA	Situação
45	Coloninha	0,93	0,00	0,50	1,00	0,20	0,47	Baixa Salubridade
46	Coloninha	0,93	0,00	0,56	1,00	0,40	0,53	Média Salubridade
47	Coloninha	0,93	0,00	0,56	1,00	0,20	0,49	Baixa Salubridade
48	Coloninha	0,93	0,00	0,75	1,00	0,20	0,52	Média Salubridade
49	Coloninha	0,93	0,00	0,75	1,00	0,20	0,52	Média Salubridade
50	Coloninha	0,93	0,00	0,75	1,00	0,80	0,64	Média Salubridade
51	Coloninha	0,93	0,00	0,56	1,00	0,20	0,49	Baixa Salubridade
52	Jardim das Avenidas	0,93	0,00	0,75	1,00	0,20	0,52	Média Salubridade
53	Jardim das Avenidas	0,93	0,00	0,75	1,00	0,70	0,62	Média Salubridade
54	Jardim das Avenidas	0,93	0,00	0,75	1,00	0,10	0,50	Baixa Salubridade
55	Urussanguinha	0,93	0,00	0,56	1,00	0,80	0,61	Média Salubridade
56	Urussanguinha	0,93	0,00	0,56	1,00	0,20	0,49	Baixa Salubridade
57	Urussanguinha	0,93	0,00	0,56	1,00	0,80	0,61	Média Salubridade
58	Urussanguinha	0,93	0,00	0,56	1,00	1,00	0,65	Média Salubridade
59	Urussanguinha	0,93	0,00	0,56	1,00	0,80	0,61	Média Salubridade
60	Urussanguinha	0,93	0,00	0,56	1,00	0,80	0,61	Média Salubridade
61	Urussanguinha	0,93	0,00	0,56	1,00	0,80	0,61	Média Salubridade

Setor censitário(Cód)	Bairro/Localidade	lab	les	lrs	lcv	ldr	ISA/ARA	Situação
62	Nova Divinéia	0,93	0,00	0,56	1,00	0,20	0,49	Baixa Salubridade
63	Nova Divinéia	0,93	0,00	0,56	1,00	0,10	0,47	Baixa Salubridade
64	Alto Feliz	0,93	0,00	0,75	1,00	0,30	0,54	Média Salubridade
65	Alto Feliz	0,93	0,00	0,56	1,00	0,40	0,53	Média Salubridade
66	Alto Feliz	0,93	0,00	0,56	1,00	1,00	0,65	Média Salubridade
67	Aeroporto	0,93	0,00	0,56	1,00	0,80	0,61	Média Salubridade
68	Aeroporto	0,93	0,00	0,56	1,00	0,80	0,61	Média Salubridade
69	Lagoão	0,93	0,00	0,75	1,00	0,80	0,64	Média Salubridade
70	Lagoão	0,93	0,00	0,56	1,00	0,80	0,61	Média Salubridade
71	Lagoão	0,93	0,00	0,75	1,00	0,80	0,64	Média Salubridade
72	Mato Alto	0,93	0,00	0,75	0,75	0,80	0,62	Média Salubridade
73	Mato Alto	0,93	0,00	0,47	0,75	0,80	0,56	Média Salubridade
74	Mato Alto	0,93	0,00	0,75	0,75	0,80	0,62	Média Salubridade
75	Mato Alto	0,93	0,00	0,75	0,75	0,80	0,62	Média Salubridade
76	Jardim Cibelli	0,93	0,00	0,50	1,00	0,80	0,59	Média Salubridade
77	Jardim Cibelli	0,93	0,00	0,50	1,00	0,20	0,47	Baixa Salubridade
78	Mato Alto	0,93	0,00	0,75	0,75	0,20	0,50	Baixa Salubridade

Setor censitário(Cód)	Bairro/Localidade	lab	les	lrs	lcv	ldr	ISA/ARA	Situação
79	Mato Alto	0,93	0,00	0,75	0,75	0,20	0,50	Baixa Salubridade
80	Cidade Alta	0,93	0,00	0,66	1,00	0,30	0,53	Média Salubridade
81	Cidade Alta	0,93	0,00	0,67	1,00	0,20	0,51	Média Salubridade
82	Cidade Alta	0,93	0,00	0,75	1,00	0,80	0,64	Média Salubridade
83	Cidade Alta	0,93	0,00	0,75	1,00	0,80	0,64	Média Salubridade
84	Barranca	0,93	0,00	0,75	1,00	0,30	0,54	Média Salubridade
85	Barranca	0,93	0,00	0,63	0,75	0,30	0,49	Baixa Salubridade
86	Jardim Cibelli	0,93	0,00	0,50	1,00	0,20	0,47	Baixa Salubridade
87	Mato Alto	0,93	0,00	0,75	0,75	0,80	0,62	Média Salubridade
88	Urussanguinha	0,93	0,00	0,75	1,00	0,80	0,64	Média Salubridade
89	Coloninha	0,93	0,00	0,75	1,00	0,90	0,66	Média Salubridade
90	Jardim das Avenidas	0,93	0,00	0,75	1,00	0,70	0,62	Média Salubridade
91	Aeroporto	0,93	0,00	0,56	1,00	0,80	0,61	Média Salubridade
92	Lagoão	0,93	0,00	0,75	1,00	0,80	0,64	Média Salubridade
93	Lagoão	0,93	0,00	0,75	1,00	0,80	0,64	Média Salubridade
95	Santa Rosa de Lima	0,93	0,00	0,75	1,00	0,80	0,64	Média Salubridade
97	Jardim Cibelli	0,93	0,00	0,71	1,00	0,80	0,64	Média Salubridade

Setor censitário(Cód)	Bairro/Localidade	lab	les	lrs	lcv	ldr	ISA/ARA	Situação
98	Coloninha	0,93	0,00	0,75	1,00	0,20	0,52	Média Salubridade
	PIOR RESULTADO	0,93	0	0,37	0,75	0,1	0,46	
	MELHOR RESULTADO	0,93	0	0,75	1	1	0,66	
	MÉDIA	0,93	0	0,66	0,94	0,54	0,57	

Em relação ao Quadro 4 acima, no que se refere a UTAP Cidade Alta, a qual na sua extensão totaliza 63 setores censitários, apresenta 2 classificações para todos esses setores, que seria de baixa salubridade e média salubridade. 47 dentre todos os 63, são classificados como média salubridade os 16 restantes se enquadram na classificação de baixa salubridade. Da mesma maneira em que se faz necessário uma maior atenção para as UTAPs, Sanga da Toca e Hercílio Luz, a UTAP em questão também necessita aprimorar seus setores, pois nenhum deles, alcançou a classificação salubre.

Entre os 47 setores que atingiram, o único que atingiu um maior valor foi o setor 89 tendo Coloninha como localidade/bairro, chegando ao valor de 0,66. Também um único setor obteve o valor de 0,65, que seria o setor 66 com a localidade/bairro Alto Feliz e 13 setores alcançaram o valor de 0,64 que são os setores 12 (Sangradouro; Lagoa da Serra; Volta Curta; Santa Rosa de Lima; Dezesseis; Volta Silveira II), 13 (Volta Silveira II), 44 e 50 (Coloninha), 69,71,92 e 93 (Lagoão), 82 e 83 (Cidade Alta), 88 (Lagoinha), 95 (Santa Rosa de Lima) e o setor 97 (Jardim Cibelli), todos os 13 tiveram a mesma pontuação em todos os indicadores de 2ª ordem.

Já o pior resultado atingido ficou com o setor 47 com a localidade/bairro Centro, o mesmo atingiu um valor de 0,46. Foi constatado também 4 setores que atingiram um valor próximo ao pior resultado chegando a 0,47, foram os setores 86 e 77 (Jardim Cibelli), 63 (Nova Divinéia) e 45 (Coloninha).

5.6 COMPARATIVOS DE ISA DE UTAPS EXISTENTES

Referente aos indicadores de 2ª ordem: Indicador de Abastecimento de água – Iab; Indicador de Esgoto Sanitário – Ies; Indicador de Resíduos Sólidos – Irs; Indicador de Drenagem Urbana – Idr e o Indicador de Controle de Vetores – Icv, foi obtido variações de valores.

Referente ao Indicador de Abastecimento de Água, os valores médios alcançados para cada UTAP, Hercílio Luz, Sanga da Toca, Cidade Alta, respectivamente, foram 0,70, 0 e 0,93. Analisando-se os índices alcançados, pode-se afirmar que a cobertura de abastecimento, qualidade de água que é distribuída, saturação sistema produtor para UTAP Hercílio Luz, está se desenvolvendo bem, mas que precisa ainda de melhorias para que esse setor tenha um equilíbrio maior dos seus sistemas. Para UTAP Sanga da Toca, é visível que a necessidade de uma medida mais urgente, pois, seu valor atingiu valor mínimo igual a 0, mostrando o quanto esse sistema é deficitário. Esse valor atingido foi devido á baixa cobertura que a mesma recebe, dentre todos os domicílios existentes nesta UTAP, somente 50 residências são atendidas. Desta forma o valor atingido fica próximo a 0, logo considerado, para que se mostre a necessidade de uma melhoria. Já para UTAP Cidade Alta foi a que obteve um maior valor e bem próximo ao máximo, demonstrando que em relação a este setor, basta apenas, uma pequena melhoria para que atinja seu 100%.

O Indicador de Controle de Vetores – Icv para todas as 3 UTAPS, recebeu ótimos valores, sendo todos eles, na faixa dos 0,90. Para UTAP Hercílio Luz, o valor chegou a 0,90. Para UTAP Sanga da Toca, o valor foi máximo chegando a 1 e para UTAP Cidade Alta o valor atingido foi 0,94. Em relação a este indicador, todas as UTAPs demonstraram um bom desenvolvimento. O valor máximo das UTAPS Hercílio Luz e Cidade Alta não foram alcançados devido a incidência respectivamente de dois casos de Leptospirose na localidade/bairro Ilhas, que abrange os setores 2 e 10 e devido a 4 casos de incidência de dengue em 4 localidades/bairro que abrange os setores 37,38,39 (Centro), 40,41,42 (Vila São José), 72,73,74,75,78,79 e 87 (Mato Alto) e setor 85 (Barranca).

Para o Indicador de Resíduos Sólidos – Irs, os valores alcançados não foram satisfatórios. As UTAPs Hercílio Luz, Sanga da Toca e Cidade Alta,

sequencialmente atingiram os valores de 0,36; 0,48 e 0,66. Analisando-se os valores é notório a urgência em medidas de melhorias no setor de Resíduos Sólidos do Município. O maior valor atingido é um pouco maior que a metade e os demais não atingiram nem o valor de 50%. Isso é devido ao município não dispor de uma coleta seletiva em toda sua extensão, apenas de uma cooperativa de catadores, que recolhe esses resíduos somente em 3 localidades/bairros, sendo também que não por completo. O aterro sanitário não faz a coleta desses resíduos recicláveis, apenas possui um centro de triagem que utiliza-o para diminuir a quantidade de resíduos aterrado, consequentemente aumentando o tempo de vida útil. Outro motivo para o baixo índice alcançado, é o mau hábito de acondicionamento errado desses resíduos que nas UTAPs Hercílio Luz e Sanga da Toca a grande maioria queima, aterra ou tem dá outro destino, diferentemente da UTAP Cidade Alta onde a grande maioria acondicionam em sacolas, mas não em tanto de diferentes formas como lixeira alternativas, disposição ao chão e também em lixeiras próprias.

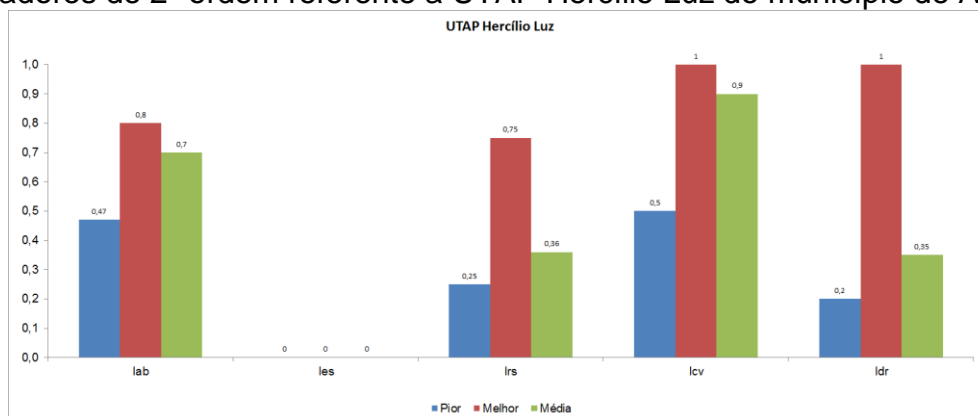
No que se diz respeito ao Indicador de Drenagem – Idr, as UTAPs obtiveram 3 distintas classificações. A UTAP Hercílio Luz obteve um valor igual 0,35, o pior resultado entre as UTAPs sendo considerado pela metodologia Batista (2005 apud SILVA, 2006) como ruim/muito ruim. A UTAP Sanga da Toca foi a que atingiu o melhor valor. Foi classificada como situação Boa pela metodologia, atingindo o valor de 0,68. Já a UTAP Cidade Alta, obteve o valor intermediário e chegou ao valor de 0,54 classificando a situação como regular. O indicador de 3ª ordem que diferenciou a relação entre as 3 UTAPs, foi o Indicador de Alagamento ou Inundação – Iai, onde a UTAP Sanga da Toca se destacou pelo menor número de pontos de alagamento ou inundação, tendo como comparação as demais UTAPs que obtiveram um número maior de casos como a da UTAP Hercílio Luz que tem a existência desses pontos em 8 dos seus 10 setores e a da UTAP Cidade Alta, que dos 63 setores, 30 foi constatado esses casos.

Para o Indicador de Esgoto Sanitário – Ies, todas as UTAPs atingiram pontuação mínima igual a 0. Todos os setores de todas as UTAPs obtiveram os mesmos valores, isso se deu, devido ao município não dispor de coleta de esgoto e nem de tratamento desses afluentes, forçando desta maneira a utilização das diversas maneiras de despejo do mesmo como: rede pluvial geral, fossa séptica, fossa rudimentar, vala. O município já está com a elaboração do plano do SES e a

execução da rede coletora de esgoto concluídos, faltando apenas a ETE voltar entrar em funcionamento.

A Figura 10 apresenta o pior, o melhor e a média dos resultados obtidos para os indicadores de 2ª ordem da UTAP Hercílio Luz.

Figura 10 – Apresentação do pior, melhor e a média dos resultados obtidos para os indicadores de 2ª ordem referente a UTAP Hercílio Luz do município de Araranguá.



Fonte: Dados do autor, 2014.

Conforme mostra a figura 11, o indicador de 2ª ordem que teve o pior resultado entre os 5 analisados foi o Indicador de Esgoto Sanitário, tendo seu valor igual a 0. Porém, analisando os 4 indicadores que obtiveram um valor diferente de 0, o pior resultado foi o do Indicador de Drenagem - ldr, obtendo apenas um valor de 0,2. No entanto o Indicador de Drenagem - ldr, juntamente com o Indicador de Controle de Vetores – lcv, foram os que obtiveram os melhores e máximo valores 1.

Os bairros/localidades que alcançaram o pior valor de 0,2 para o Indicador de Drenagem – ldr, foram Barro Vermelho, Espigão da Pedra, Pontão (Setor 1), Ilhas, Morro Agudo, Distrito Hercílio Luz, Lagoa Mãe Luzia, Campo Mãe Luzia (setor 2), Rio Negro, Rio dos Anjos, Barro Vermelho, Pontão (setor 3), Barra Velha (setor 4), Canivete, Canjiquinha, Manhoso, Rio dos Porcos (setor 5), Morro dos Conventos, Canivete (setor 7) e Ilhas (setor 10).

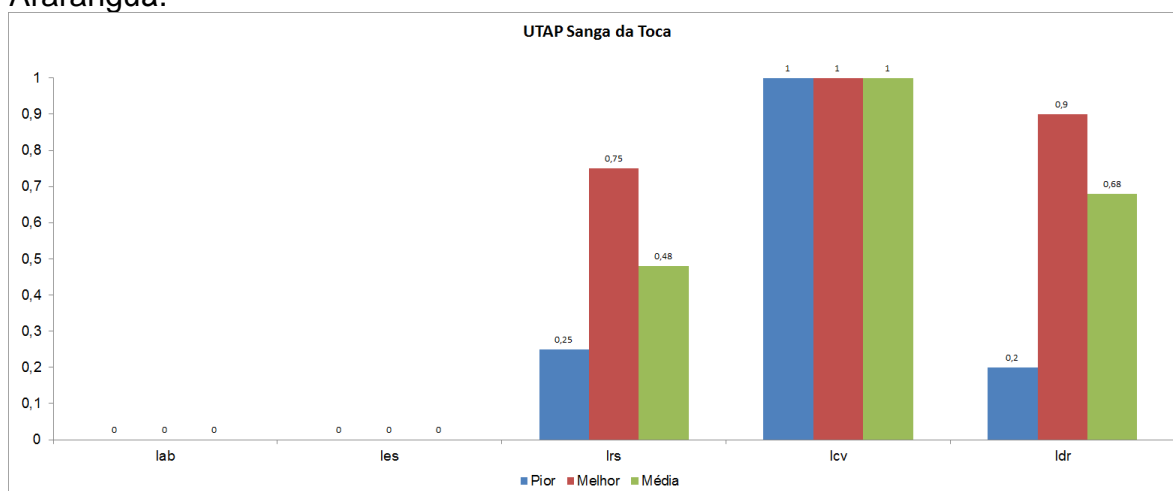
Também obtiveram um baixo valor o Indicador de Resíduos Sólidos - lrs, chegando a 0,25 e o Indicador de Abastecimento de Água – lab com 0,47. Esses baixos resultados de 0,25 no indicador de resíduos sólidos foram atingidos pelos bairros/localidades Barro Vermelho, Espigão da Pedra, Pontão (setor 1), Ilhas, Morro Agudo, Distrito Hercilio Luz, Lagoa Mãe Luzia, Campo Mãe Luzia (setor 2), Rio Negro; Rio dos Anjos; Barro Vermelho; Pontão (setor 3), Barra velha (setor 4),

Canivete; Canjiquinha; Manhoso; Rio dos Porcos (setor 5), Distrito Hercílio Luz (setor 9). Já os baixos resultados de 0,47 no indicador de abastecimento de água foram atingidos pelos bairros/localidades Barro vermelho, Espigão da Pedra, Pontão (setor 1), Barra velha (setor 4) e Canivete; Canjiquinha; Manhoso; Rio dos Porcos (setor 5).

Após análise feita, conclui-se que para uma melhora na condição de salubridade, não só esses, mas especificamente esses bairros/localidades citados precisam de um melhor e maior investimento em seus projetos para que se tenha um bom desenvolvimento e consequentemente traga uma boa condição de salubridade.

A Figura 11 apresenta o pior, o melhor e a média dos resultados obtidos para os indicadores de 2ª ordem da UTAP Sanga da Toca.

Figura 11 – Apresentação do pior, melhor e a média dos resultados obtidos para os indicadores de 2ª ordem referente a UTAP Sanga da Toca do município de Araranguá.



Fonte: Dados do autor, 2014.

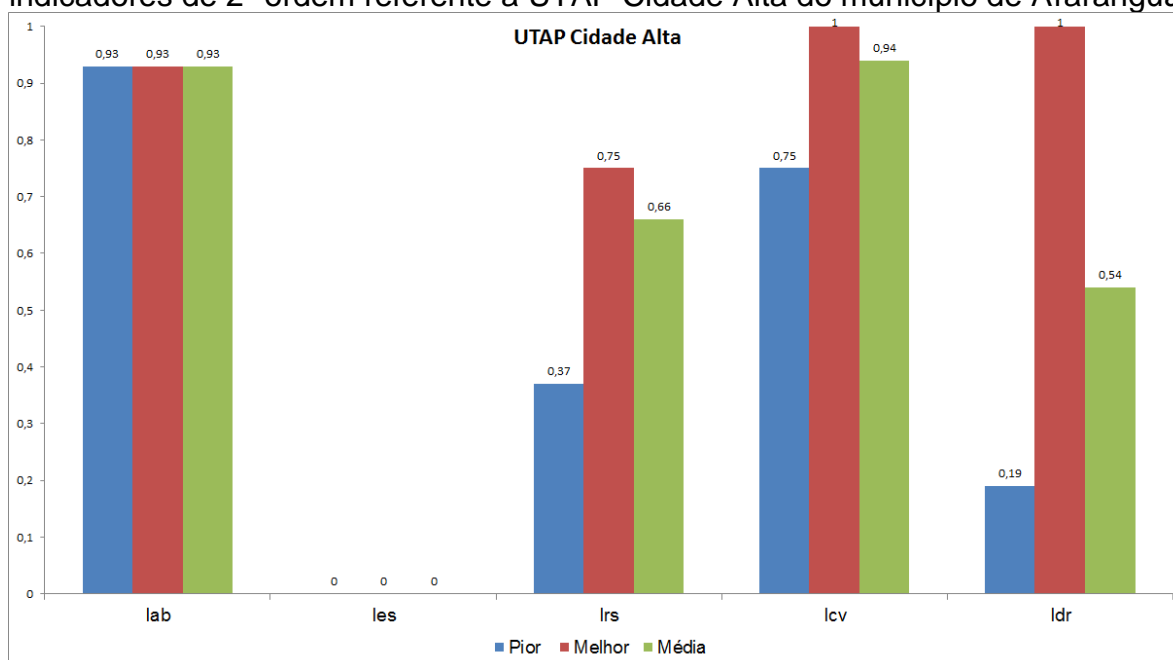
Segundo a figura 12 o Indicador de Abastecimento de Água – lab e o Indicador de Esgoto Sanitário – les são os que obtiveram os piores resultados sendo eles o valor mínimo igual a 0. Porém analisando-se os 3 indicadores que obtiveram o valor diferente de 0, o pior deles, igualmente ao da UTAP Hercílio Luz, também foi o Indicador de Drenagem Urbana – ldr, o qual obteve o valor igual a 0,20. Não apenas este indicador atingiu um valor baixo, o Indicador de Resíduos Sólidos – lrs atingiu o valor de 0,25. Já o melhor valor entre os indicadores, o Indicador de Controle de Vetores – lcv, foi o que alcançou valor máximo igual a 1.

Os bairros/localidades que atingiram o valor de 0,20 referente ao indicador de drenagem foram, Polícia Rodoviária (setor 25; 27) e Santa Catarina (setor 36). Já os bairros/localidades que atingiram o valor de 0,25 referente ao indicador de resíduos sólidos são Sanga do Marco, Volta Silveira, Forquilha Grande, Operária (setor 14), Polícia Rodoviária (setor 18), Campo Novo; Campinho; Santa Rita; Morro do Pronto; Operaria (setor 19), Sanga da Areia (setor 20), Campo Novo (setor 24), Costa do Caverá; Sanga da toca 1º (setor 30), Costa do Caverá; Sanga da toca (setor 31), Soares; Sanga da Toca; Sanga da Areia (setor 32), Campo Verde; Fundo do Cedro; Campinho (setor 33), Fundo Grande; Caverazinho; Ranchinho (setor 35) e Santa Catarina (setor 36).

Analisando-se os índices encontrados para cada setor é evidente a urgência e atenção que o município de Araranguá deve ter com esta UTAP, pois as condições dos setores não se encontram nem em um regular estado, pelo menos. Exceto o setor de controle de vetores, os demais precisam de um investimento mais de imediato para que suas condições melhorem e a população tenha um melhor retorno para com esses setores. Consequentemente se tem, a partir das melhorias um aumento no valor do seu ISA.

A Figura 12 apresenta o pior, o melhor e a média dos resultados obtidos para os indicadores de 2ª ordem da UTAP Cidade Alta.

Figura 12 – Apresentação do pior, melhor e a média dos resultados obtidos para os indicadores de 2ª ordem referente a UTAP Cidade Alta do município de Araranguá.



Fonte: Dados do Autor, 2014.

De acordo com a figura 13 acima, além do Indicador de Esgoto Sanitário – les, que atingiu o mesmo valor de 0 para 3 UTAPS, o Indicador de Drenagem – ldr foi o que atingiu o menor, chegando a 0,1. No mesmo instante o indicador de drenagem junto com o Indicador de Controle de Vetores – lcv atingiram os melhores valores chegando a 1.

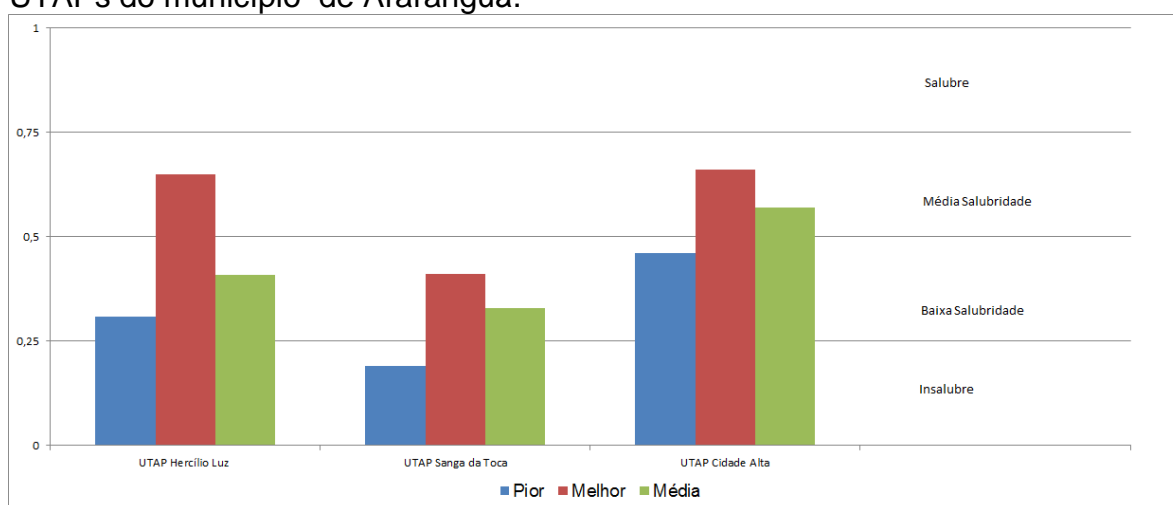
O bairro/localidade que alcançou o valor de 0,1 foi o Jardim das Avenidas (setor 54).

Também atingiu um valor baixo o Indicador de Resíduos Sólidos - lrs, obtendo o valor igual a 0,37. O bairro/localidade que atingiu este valor foi o Centro (setor 37).

Exceto o Indicador de Esgoto Sanitário – les que já foi deixado claro que a elaboração do plano do SES e a execução da rede coletora de esgoto foram concluídas, faltando apenas a ETE entrar em funcionamento. Os setores, como o de abastecimento de água e controle de vetores se apresentam em boas condições. Os setores de resíduos sólidos e drenagem se encontram em uma condição regular, acima de 50% mas confirmando que não pode se deixar de lado, pois ainda há muito o que melhorar para ir mantendo uma crescente condição.

A Figura 13 apresenta o pior, o melhor e a média dos ISAs/ARA para as três UTAPs do município de Araranguá.

Figura 13 – Apresentação do pior, melhor e a média dos ISAs/ARA para as três UTAPs do município de Araranguá.



Fonte: Dados do autor, 2014.

Como apresenta a figura 14, a UTAP que melhor resultado apresentou foi a UTAP Cidade Alta, a qual obteve o valor médio do ISA/ARA igual a 0,57, que de

acordo com a classificação tem uma situação de média salubridade. As 2 demais UTAPS, Hercílio Luz e Sanga da Toca, atingiram ambas uma situação de baixa salubridade, alcançando os valores de 0,41 e 0,33 respectivamente.

6 CONCLUSÃO

Para realização deste trabalho foram designados alguns indicadores de 2ª ordem, derivados do indicador de 1ª ordem, o ISA/ARA, com o intuito de gerar índices, onde os mesmos tem a finalidade de apresentar a real e atual situação do município de Araranguá em relação ao seus setores de saneamento básico. Desta forma, tendo um conjunto de ferramentas de planejamento, auxiliando também em um diagnóstico mais eficaz.

Esta metodologia permitirá ao município acompanhar a evolução de suas condições de salubridade, fazendo revisões periódicas, como é previsto pela Lei 11.445/07, a partir de seus investimentos nas áreas de infraestruturas, saneamento e meio ambiente.

O estudo demonstrou a existência no município de Araranguá de 98 setores censitários, todos devidamente englobados em suas respectivas UTAPs. O município em toda sua extensão foi dividido em 3 UTAPs, denominadas, UTAP Hercílio Luz, UTAP Sanga da Toca e UTAP Cidade Alta. Em relação às diferenciadas de saneamento básicos das diversas localidades/bairros, cada UTAP consequentemente obteve valores distintos, sendo de 0,42; 0,33 e 0,57 para respectivamente as UTAPs, Hercílio Luz, Sanga da Toca e Cidade Alta.

No que se diz respeito ao setor de esgoto sanitário, as 3 UTAPs se encontram na mesma situação. Nenhuma área do município de Araranguá possui cobertura e coleta para tratamento de esgoto. Porém, a elaboração do plano do SES e a execução da rede coletora de esgoto já estão concluídas, porém, as ETEs estão ainda em fase de implantação devido alguns que estão sendo corrigidos.

Referente ao setor de abastecimento de água, o município dispõe de 4 ETAs, todas elas abastecidas por mananciais superficiais, exceto a ETA IV que sua captação é feita por poços semiartesianos (ponteiras). Essas ETAs abastecem a UTAP Hercílio Luz e Cidade Alta. Já na UTAP Sanga da Toca, apenas 50 domicílios do seu total são abastecidos, uma cobertura considerada muito baixa, com 0,77% do total. O valor atingido pela UTAP Hercílio Luz ficou em 0,70 a UTAP Cidade Alta com 0,93 e a UTAP Sanga da Toca igual 0, que mesmo com o abastecimento, seu valor contabilizando as residências abastecidas ficou muito baixo, desta forma foi considerado o valor mínimo. Confirmando a partir desses valores, que o

investimento tem que ser com uma maior atenção voltada para Sanga da Toca, onde nem 50% dos domicílios são atendidos, não deixando de dar continuidade nas demais UTAPs.

O setor de resíduos sólidos para todas as UTAPs, devido ao seu grau de complexidade e suas peculiaridades, necessita de uma priorização nas atividades de gestão, fornecendo as condições de infraestruturas necessárias. Os valores 0,36 para UTAP Hercílio Luz, 0,48 para Sanga da Toca e 0,66 para Cidade Alta demonstram essas necessidades. As UTAPs apresentam um bom valor para a cobertura de coleta, tendo o menor valor igual a 71,11% dos domicílios atendidos. Também um ótimo valor para saturação do tratamento e disposição final dos resíduos sólidos chegando a 100%. Todavia, o município não dispõe de coleta seletiva, nem de um Plano de Resíduos, marcos essenciais para uma melhor gestão dos resíduos. Da mesma forma em que falta educação ambiental, tanto em relação à iniciativa dessa separação dos resíduos quanto ao acondicionamento dos resíduos gerados. Exceto a UTAP Cidade Alta que tem mais que 70% em uma maneira mais correta de acondicionar, a UTAP Sanga da Toca não atingiu nem 50% e a UTAP Hercílio Luz ficou com pior resultado 12,5%, ambos com hábitos de queimar, aterrar ou dar outro destino ao resíduo.

No município em questão o setor de drenagem é também um grande problema, uma vez que o maior valor atingido foi da UTAP Sanga da Toca com 0,68. A UTAP Cidade Alta atingiu 0,54 demonstrando que para uma área considerada urbana, esse valor é muito abaixo, pois é onde se localiza a maior parte da população, conseqüentemente um maior número de prejudicados pela falta de investimento neste setor. Já a UTAP Hercílio Luz se mostra a mais deficitária com apenas 0,35, precisando urgentemente de uma melhoria. Os valores atingidos, são condizentes com a realidade uma vez que existem muitos pontos de alagamentos ou inundações em variados setores das UTAPs zerando o indicador de 3ª ordem.

Analisando o controle de vetores, um setor que está interligado nos demais setores apresentados, no município de Araranguá, está em uma ótima condição. As UTAPs existentes atingiram valores acima de 90%. Os valores médios foram, 0,90 Hercílio Luz, 1(um) Sanga da Toca e 0,94. As duas UTAPs que não alcançaram valor máximo igual a 1, foi pelo motivo de que em 2010 dois casos confirmados de Leptospirose na UTAP Hercílio e a confirmação de 4 casos de

dengue na UTAP Cidade Alta nos anos de 2011 e 2012. Os dados foram obtidos entre 2010 e 2014.

Conclui-se então que fazer saneamento exige um trabalho permanente. O saneamento e o desenvolvimento devem andar juntos para que entraves não venham dificultar uma melhora em seus setores. Os municípios que deixarem de investir adequadamente hoje, irão gastar muito mais posteriormente para reparar os danos. Deixando claro que essas melhorias e investimentos só acrescentam ao município, elevando suas condições de salubridade.

As melhorias devem seguir de uma forma sincronizada para que todos os setores atinjam um padrão de qualidade. O indicador de esgoto sanitário, resolveria e modificaria, em muito, os índices das três UTAPs, apenas pondo em funcionamento as ETEs, prioridade no momento para o município. Atingirá um maior valor também, se existisse um educação ambiental quando referente a gestão dos resíduos sólidos. Enquanto o assunto for prioridade, o setor que tiver uma maior defasagem e tiver uma relação mais intensa com a condição favorável para uma população, é neste que os investimentos tem de ser exigidos.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA REGULADORA DE SANEAMENTO E ENERGIA DO ESTADO DE SÃO PAULO(ARSESP). **Cartilha do Saneamento Básico**: Cooperação entre o estado e o município. São Paulo, 2009. Disponível em: <http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/CT-SA_Cartilha_ARSESP.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2014.

ALMEIDA, Marco Antonio Plácido de. **Indicadores de Salubridade Ambiental em Favelas Urbanizadas**: o Caso de Favelas em Áreas de Proteção Ambiental. 1999. 226 f. Tese (Doutorado) – Departamento de Engenharia de Construção Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.

ARAVÉCHIA Jr, J. C. **Indicador de Salubridade Ambiental (ISA) para a Região Centro-Oeste**. Um Estudo de Caso no Estado de Goiás. 2010. 134 f. Dissertação(Pós-Graduação) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR- 7229: Projetos, construção e operação de sistema de tanques sépticos**. Rio de Janeiro: ANBT, 1992. 15 p.

BAGGIO, Dhébora Bonin. **Aplicação do indicador de Salubridade Ambiental (ISA) no Município de Cocal do Sul**. 2013. 132f. TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2013.

BARBONI, A.R; DIAS, S.M.F; RIBEIRO, M.J.R; TESHIMA, E; Insalubridade ambiental e aspectos sociais associados a patógenos intestinais isolados de dípteros. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro - RJ, v.16, n. 1. p. 83-90, jan/mar, 2011.

BARROS, Raphael Tobias de Vasconcelos. **Elementos de Gestão de Resíduos Sólidos**.Belo Horizonte: Tessitura, 2012. 424 p.

BARROS, Raphael T. de Vasconcelos(Ed.). **Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios**. Belo Horizonte, 1995. v.2 p. 113-160

BARROS, Mario Thadeu Leme. In: PHILIPPI Júnior, Arlindo(ed.) **Saneamento, Saúde e Ambiente**: Fundamentos para um Desenvolvimento Sustentável. São Paulo: Manole, 2005. p. 221-266.

BARROS, R.T.V; DIAS, D.M; LIBÂNO, M.; MARTINEZ, C.B. Modelo para estimativa da geração de resíduos sólidos domiciliares em centros urbanos a partir de variáveis socioeconômicas conjunturais. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro – RJ, v.17, n.3, p. 325-332 jul/set, 2012.

BARROS, Regina Mambeli. **Tratado sobre resíduos sólidos**: gestão, uso e sustentabilidade. - Rio de Janeiro: Interciência; Minas Gerais: Acta, 2012. 374 p.

BATISTA, Marie Eugénie Malzac and SILVA, Tarciso Cabral da. O modelo ISA/JP - indicador de performance para diagnóstico do saneamento ambiental urbano. **Eng. Sanitária e Ambiental**. [online]. 2006, vol.11, n.1, pp. 55-64. ISSN 1413-4152. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/esa/v11n1/29138.pdf>>. Acessado em: 12 mar. 2013.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**. 4. Ed. rev. – Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. 408 p.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Lei Nacional de Saneamento Básico: Perspectiva para as políticas e a gestão dos serviços públicos – Livro II. Brasília: Ed, 2009. p 433.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano**. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 212p. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_controle_qualidade_agua.pdf>. Acesso em 18 marc. 2014.

BUCKLEY, Cristina F. de O.; DALTRO FILHO, José . Adaptação do Indicador de Salubridade Ambiental – ISA para análise de empreendimentos do Programa de Arrendamento Residencial – PAR em Aracaju/SE. **Revista DAE**, Sabesp, n. 189, mai-ago, 2012. p. 16-25.

CALIJURI, M.L; CAMARGO, R. A; NETO, R.F.M; SANTIAGO, A.F. Estudo de indicadores de saúde ambiental e de saneamento em cidade do Norte do Brasil. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro – RJ, v.14, n.1, p.19-28, jan/mar, 2009.

CALMON, Ana Paula Santos; NEUMANN, Bruna. **Avaliação das Condições de Saneamento Ambiental do Loteamento Lagoa Carapebus- Área de Influência da área de Proteção Ambiental – APA de Praia Mole – Serra/ES**. 2007. 164f. TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) – Centro Federal de Educação Tecnológica do Espírito Santo Curso Superior de Tecnologia em Saneamento Ambiental, Vitória.

CARDOSO, Maria Regina Alves. In: PHILIPPI Júnior Arlindo(ed.). **Saneamento, Saúde e Ambiente**: Fundamentos para um Desenvolvimento Sustentável. São Paulo: Manole, 2005. p.87-114.

CHERNICHARO, C.A.L; COSTA, A.M.L.M. Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios. Belo Horizonte, 1995. v.3 p. 161-180.

CONSELHO ESTADUAL DE SANEAMENTO (CONESAN). **Indicador de Salubridade Ambiental: Manual Básico**. São Paulo: Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, 1999.

COSTA, Angela Maria Ladeira Moreira; CHERNICHARO, Carlos Augusto Lemos. Drenagem Pluvial. In: BARROS, raphael T. de Vasconcelos(Ed.). **Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os municípios**. Belo Horizonte: UFMG,

1995. v.2 p. 161-180.

COSTAS, André Monteiro. Saúde Pública e saneamento. In: BRASIL, MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Lei Nacional de Saneamento Básico: Perspectiva para as políticas e a gestão dos serviços públicos – Livro II**. Brasília: Editora, 2009. p 345-356.

DENISE, Marília Bruschi et al. **Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios**. Município e Meio Ambiente. 3.ed. - Belo Horizonte: FEAM, 2002. 114 p. Disponível em: <
http://www.em.ufop.br/ceamb/petamb/cariboost_files/manual_20de_20saneamento_municipios_feam_2002.pdf>. Acesso em: 21 marc, 2014.

DIAS, S.M.F; SANTIAGO, L.S. Matriz de Indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro –RJ, v.17, n.2, p.203-212, abr/jun, 2012.

DZIEDZIC, M; NETO, J.M.; KRUGER, C.M. Análise de indicadores ambientais no reservatório do Passaúna.. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro –RJ, v.14, n.2, p. 205-214, abr/jun, 2009.

FREITAS; C.M; SOUZA, C.M.N. A produção científica sobre saneamento: uma análise na perspectiva da Promoção da Saúde e da prevenção de doenças. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro –RJ, v.15, n.1, p. 65-74, jan/mar, 2010

HELLER, Léo et al. Saneamento e o Município. In: BARROS, Raphael T. de Vasconcelos(Ed.). **Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os municípios**. Belo Horizonte: UFMG, 1995. v.2 p. 13-32

HELLER, Léo; CASSEB, Márcia Maria Silva. Abastecimento de Água. In:BARROS, Raphael T. de Vasconcelos(Ed.). **Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios**. Belo Horizonte: UFMG, 1995. V.2. p.63-112.

HELLER, L; HELLER, P.G.B; MINGOTI, S.A; NASCIMENTO, N.O. Desempenho dos diferentes modelos institucionais de prestação dos serviços públicos de abastecimento de água: Uma avaliação comparativa no conjunto dos municípios brasileiros. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro - RJ, v.17, n.3, p. 333-342, jul/set. 2012.

HELLER, Léo; MOLLER, Leila Margareth. Saneamento e saúde Pública. In: BARROS, Raphael T. de Vasconcelos(Ed.). **Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os municípios**. Belo Horizonte: UFMG, 1995. v.2 p. 51-61

HOHMANN, Ana Carolina C. Regulação e Saneamento na Lei Federal nº 11.445/07. In: Revista Jurídica da Procuradoria Geral do Estado do Paraná, Curitiba n. 3, p. 211-244, 2012. **Artigo**. Disponível em: <
http://www.pge.pr.gov.br/arquivos/File/Revista_PGE_2012/Artigo_8_Regulacao_e_saneamento.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico** – PNSB 2008. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. 222 p.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Manual de Saneamento Básico**: Entendendo o saneamento básico ambiental no Brasil e sua importância socioeconômica. 2012. Disponível em:<
<http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/estudos/pesquisa16/manual-imprensa.pdf>>. Acesso em: 6 mar. 2014.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Manual de Saneamento Básico**: Entendendo o saneamento básico ambiental no Brasil e sua importância socioeconômica. 2012. Disponível em:<
<http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/estudos/pesquisa16/manual-imprensa.pdf>>. Acesso em: 27 mar. 2014.

INSTITUTO TRATA BRASIL. Saneamento e saúde. **Revista Brasileira de saneamento e Meio Ambiente**, s/n, 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, n. 44, p. 44-45, out, 2007.

IPAT/UNESC. Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas / Universidade do ExtremoSul Catarinense. **Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Jaguaruna, SC**. Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. Jaguaruna, 2013a. 171 p.

IPAT/UNESC. Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas / Universidade do ExtremoSul Catarinense. **Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Jaguaruna, SC**. Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário. Jaguaruna, 2013b. 66p.

IPAT/UNESC. Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas / Universidade do ExtremoSul Catarinense. **Plano municipal de Saneamento Básico e Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Araranguá, SC**. Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água. Araranguá, 2014a.

IPAT/UNESC. Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas / Universidade do ExtremoSul Catarinense. **Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Araranguá, SC**. Diagnóstico do Sistema de Limpeza e manejo de resíduos sólidos. Araranguá, 2014b. 231p.

IPAT/UNESC. Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas / Universidade do ExtremoSul Catarinense. **Plano municipal de Saneamento Básico e Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Araranguá, SC**. Diagnóstico do Sistema de Drenagem Urbana. Araranguá, 2014c.

IPAT/UNESC. Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas / Universidade do ExtremoSul Catarinense. **Plano municipal de Saneamento Básico e Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Araranguá, SC**. Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário. Araranguá, 2014d.

IPAT/UNESC. Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas / Universidade do ExtremoSul Catarinense. **Plano municipal de Saneamento Básico e Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Araranguá, SC.** Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário. Araranguá, 2014e.

LEVATI, Morgana. **Aplicação do Indicador de Salubridade Ambiental (ISA) para Áreas Urbanas.** Estudo de Caso: Município de Criciúma, SC. 2009. 157f. TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2009.

LIMA, Palma Josiane; LOBATO, Kelly, Carla Dias. Caracterização e avaliação de processos de seleção de resíduos sólidos urbanos por meio da técnica de mapeamento. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro – RJ, v.15, n.4, p.347-356, out/dez, 2010.

MORAES, Luiz Roberto Santos et al. Saneamento e Qualidade das Águas dos Rios em Salvador. **Rigs: revista interdisciplinar de gestão social**, S/n, v.1, n.1, p.47-60, jan/abr 2012. Disponível em: <http://www.rigs.ufba.br/pdfs/RIGS_v1n1_art2.pdf>. Acesso em: 07 maio 2014.

MUNIZ, SAMUEL SOARES. **Desenvolvimento de Metodologia para a Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico Para Municípios de Pequeno Porte da Zona da Mata Mineira.** 2014. 60 f. TCC(Trabalho de conclusão de curso) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, 2014. Disponível em:< <http://www.ufjf.br/engsanitariaeambiental/files/2014/02/TFC-Samuel-Soares-Muniz.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2014.

NAIME, Roberto. **Metodologia Básica de Elaboração de Estudos de Saneamento Básico Municipal.** Conceitos Básicos, Procedimentos Unitários e Processos de Gestão Integrada. São Leopoldo, 2010. 47p.

ODUVALDO Jr., B ; MULLER, Ana Cláudia Paula. Indicadores Ambientais Georreferenciados para a Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba – PR, v.99, p.105-119, jul/dez, 2000. Disponível em:< http://www.ipardes.gov.br/pdf/revista_PR/99/bessa.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2014.

PIZA, Francisco José de Toledo. Indicador de Salubridade Ambiental - ISA. In: SEMINÁRIO SOBRE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE, 2000, São Paulo. **Artigo.** São Paulo: Unicamp, 2000. p. 490 - 515. Disponível em: <www.nepo.unicamp.br/.../02pronex_17_Indicador_de_Salubridade_Ambiental.pdf>. Acesso em: 7 mar. 2014.

PHILIPPI Jr., Arlindo; MARTINS, Getúlio. Águas de Abastecimento. In: PHILIPPI Júnior Arlindo(ed.) **Saneamento, Saúde e Ambiente:** Fundamentos para um Desenvolvimento Sustentável. São Paulo: Manole, 2005. p. 117-180.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARANGUÁ Disponível em: <
http://ararangua.sc.gov.br/municipio/index/codMapaltem/4493#.U0P92ahdU_s>.
 Acesso em: 08 mar. 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARANGUÁ. 201-. Disponível em:
 <http://www.sul-sc.com.br/afolha/cidades/ararangua_dados.html>. Acesso em: 10
 abr. 2014.

RIBEIRO, Júlia Werneck; ROOKE, Juliana Maria Scoralick. **Saneamento Básico e sua Relação com o Meio Ambiente e a Saúde Pública**. 2010. 28f. TCC(Trabalho de conclusão de curso) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, 2010. Disponível em: < <http://www.ufjf.br/analiseambiental/files/2009/11/TCC-SaneamentoSa%C3%BAde.pdf>>. Acesso em 01 abr. 2014.

SANTOS, Johnny Ferreira. Saúde Pública e Saneamento. In: BRASIL, MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Lei Nacional de Saneamento Básico: Perspectiva para as políticas e a gestão dos serviços públicos – Livro II**. Brasília: Editora, 2009. p 357-366.

SPERLING, M; COSTA, A., M. L. M; CASTRO, A. A. Esgotos Sanitários. In: BARROS, Raphael T. de Vasconcelos(Ed.). **Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os municípios**. Belo Horizonte: UFMG, 1995. v.2 p. 113-160

TISCOSKI, Leodegar Da Cunha. Apresentação Geral. In: BRASIL, MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Lei Nacional de Saneamento Básico: Perspectiva para as políticas e a gestão dos serviços públicos – Livro II**. Brasília: Editora, 2009. p 432.

VALVASSORI, Morgana Levati. Aplicação do indicador de Salubridade Ambiental (ISA) para áreas urbanas. Estudo de caso: município de Criciúma, SC. In: LADWIG, N. I; SCHWALM, H. **Espaço Urbano Sustentável**. Insular: Editora, 2012. p 57-78.

VILHENA, André(Coord.). **LIXO MUNICIPAL: Manual de Gerenciamento Integrado**. 3.ed. São Paulo: CEMPRE, 2010. 350 p.

WARTCHOW, Dieter. Serviços de Abastecimento de água e de esgotamento sanitário. In: BRASIL, MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Lei Nacional de Saneamento Básico: Perspectiva para as políticas e a gestão dos serviços públicos – Livro II**. Brasília: Ed, 2009. p 273-283.

ZANTA, Viviana Maria. A sustentabilidade dos serviços públicos de resíduos sólidos. In: BRASIL, MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Lei Nacional de Saneamento Básico: Perspectiva para as políticas e a gestão dos serviços públicos – Livro II**. Brasília: Editora, 2009. p 297-304.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Tabelas referentes à UTAP Hercílio Luz – Cálculo e Valores do Indicador de Esgoto Sanitário (les)

APÊNDICE B

Tabelas referentes à UTAP Hercílio Luz – Cálculo e Valores do Indicador de Controle de Vetores (Icv)

		Ivd- Indicador de dengue			Ive- Indicador de Esquistossomose			
Cód	Bairros/Localidades	Setor sem infestação nos últimos 4 anos (100 pt)	Setor com casos de dengue nos últimos 4 anos (0 pt)	Ivd - Pont.	Setor sem caso nos últimos 4 anos (100 pts)	Setor com incidência anual < ou = 1 (50 pts)	Setor com incidência >1 (0 pts)	Ive- Pont.
1	Espigão da Pedra; Pontão; Barro Vermelho	100		100	100			100
2	Ilhas; Morro Agudo; Distrito Hercílio Luz; Lagoa Mãe Luzia; Campo Mãe Luzia	100		100	100			100
3	Rio Negro; Rio dos Anjos; Barro vermelho; Pontão	100		100	100			100
4	Barra velha	100		100	100			100
5	Canivete; Canjiquinha; Manhoso; Rio dos Porcos	100		100	100			100
6	Morro dos Conventos	100		100	100			100
7	Morro dos Conventos; Canivete	100		100	100			100
8	Morro dos Conventos	100		100	100			100
9	Distrito Hercílio Luz	100		100	100			100
10	Ilhas	100		100	100			100

		Ivl- Indicador de Leptospirose			
Cód	Bairros/Localidades	Setor sem infestação nos últimos 4 anos (100 pt)	Setor com infestação nos últimos 4 anos (0 pt)	Ivl-Pont.	Icv
1	Espigão da Pedra; Pontão; Barro Vermelho	100		100	1
2	Ilhas; Morro Agudo; Distrito Hercílio Luz; Lagoa Mãe Luzia; Campo Mãe Luzia		0	0	0,5
3	Rio Negro; Rio dos Anjos; Barro vermelho; Pontão	100		100	1
4	Barra velha	100		100	1
5	Canivete; Canjiquinha; Manhoso; Rio dos Porcos	100		100	1
6	Morro dos Conventos	100		100	1
7	Morro dos Conventos; Canivete	100		100	1
8	Morro dos Conventos	100		100	1
9	Distrito Hercílio Luz	100		100	1
10	Ilhas		0	0	0,5

APÊNDICE C

Tabelas referentes à UTAP Hercílio Luz – Cálculo e Valores do Indicador de Drenagem Urbana (Idr)

		Iai- Indicador de alagamento ou inundação				Irp- Indicador de rua pavimentada				
Cód	Bairros/Localidades	P1	Com alagamento/inundação (0 pt)	Sem alagamento/inundação (1 pt)	Pont. Iai= p1xcritério	P2	Com pavimentação (1 pt)	Parcialmente pavimentado (0,5pt)	Sem pavimentação (0 pt)	Pont. Irp= p2xcritério
1	Espigão da Pedra; Pontão; Barro Vermelho	0,6	0		0	0,2			0	0
2	Ilhas; Morro Agudo; Distrito Hercílio Luz; Lagoa Mãe Luzia; Campo Mãe Luzia	0,6	0		0	0,2			0	0
3	Rio Negro; Rio dos Anjos; Barro vermelho; Pontão	0,6	0		0	0,2			0	0
4	Barra velha	0,6	0		0	0,2			0	0
5	Canivete; Canjiquinha; Manhoso; Rio dos Porcos	0,6	0		0	0,2			0	0
6	Morro dos Conventos	0,6		1	0,6	0,2	1			0,2
7	Morro dos Conventos; Canivete	0,6	0		0	0,2			0	0
8	Morro dos Conventos	0,6	0		0	0,2		0,5		0,1
9	Distrito Hercílio Luz	0,6		1	0,6	0,2			0	0
10	Ilhas	0,6	0		0	0,2			0	0

		Iav - Indicador de Área Verde					
Cód	Bairros/Localidades	p3	Com área verde (1 pt)	Sem área verde (0pt)	Pont. Iav = p4xcritério	Idr	Classificação
1	Espigão da Pedra; Pontão; Barro Vermelho	0,2	1		0,2	0,2	Ruim/Muito Ruim
2	Ilhas; Morro Agudo; Distrito Hercílio Luz; Lagoa Mãe Luzia; Campo Mãe Luzia	0,2	1		0,2	0,2	Ruim/Muito Ruim
3	Rio Negro; Rio dos Anjos; Barro vermelho; Pontão	0,2	1		0,2	0,2	Ruim/Muito Ruim
4	Barra velha	0,2	1		0,2	0,2	Ruim/Muito Ruim
5	Canivete; Canjiquinha; Manhoso; Rio dos Porcos	0,2	1		0,2	0,2	Ruim/Muito Ruim
6	Morro dos Conventos	0,2	1		0,2	1	Excelente
7	Morro dos Conventos; Canivete	0,2	1		0,2	0,2	Ruim/Muito Ruim
8	Morro dos Conventos	0,2	1		0,2	0,3	Ruim/Muito Ruim
9	Distrito Hercílio Luz	0,2	1		0,2	0,8	Boa
10	Ilhas	0,2	1		0,2	0,2	Ruim/Muito Ruim

APÊNDICE D

Tabelas referentes à UTAP Hercílio Luz – Cálculo e Valores do Indicador de Resíduos
Sólidos (Irs)

		Icr- Indicador de coleta de resíduos				Isr- Indicador de saturação do tratamento e disposição final R.S				
Cód	Bairros/Localidades	Dut- Domicílios Totais	Duc- Domicílios com coleta de resíduos	Icr (%)	Pont.	CA- capac. restante do aterro	VL- volume coletado resíduos (média anual ton)	t- taxa cresc. médio anual (%)	Isr	Pont.
1	Espigão da Pedra; Pontão; Barro Vermelho	162	3	1,85	0	178850	11333,86	0,085	10,43	100
2	Ilhas; Morro Agudo; Distrito Hercílio Luz; Lagoa Mãe Luzia; Campo Mãe Luzia	128	61	47,66	0	178850	11333,86	0,085	10,43	100
3	Rio Negro; Rio dos Anjos; Barro vermelho; Pontão	132	13	9,85	0	178850	11333,86	0,085	10,43	100
4	Barra velha	55	48	87,27	0	178850	11333,86	0,085	10,43	100
5	Canivete; Canjiquinha; Manhoso; Rio dos Porcos	136	107	78,68	0	178850	11333,86	0,085	10,43	100
6	Morro dos Conventos	95	95	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
7	Morro dos Conventos; Canivete	233	224	96,14	29,46	178850	11333,86	0,085	10,43	100
8	Morro dos Conventos	141	140	99,29	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
9	Distrito Hercílio Luz	73	66	90,41	0	178850	11333,86	0,085	10,43	100
10	Ilhas	97	97	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100

		Ics- Indicador de Coleta Seletiva				
Cód	Bairros/Localidades	Possui coleta e Centro de Triagem (100pts)	Possui coleta mas não possui Centro de Triagem (50pts)	Não possui coleta seletiva mas possui Centro de Triagem (25pts)	Não possui coleta seletiva nem Centro de Triagem (0pt)	Pont.
1	Espigão da Pedra; Pontão; Barro Vermelho				0	0
2	Ilhas; Morro Agudo; Distrito Hercílio Luz; Lagoa Mãe Luzia; Campo Mãe Luzia				0	0
3	Rio Negro; Rio dos Anjos; Barro vermelho; Pontão				0	0
4	Barra velha				0	0
5	Canivete; Canjiquinha; Manhoso; Rio dos Porcos				0	0
6	Morro dos Conventos				0	0
7	Morro dos Conventos; Canivete				0	0
8	Morro dos Conventos				0	0
9	Distrito Hercílio Luz				0	0
10	Ilhas				0	0

		Iac- Indicador de Acondicionamento de Resíduos Sólidos					
Cód	Bairros/Localidades	Acondicionamento correto em sacolas e lixeiras	Acondicionamento correto em sacolas mas lixeiras alternativas	Acondicioname nto em sacolas porém sem lixeiras	Queima, aterro, demais destinos	Pont.	Irs
1	Espigão da Pedra; Pontão; Barro Vermelho				0	0	0,25
2	Ilhas; Morro Agudo; Distrito Hercilio Luz; Lagoa Mãe Luzia; Campo Mãe Luzia				0	0	0,25
3	Rio Negro; Rio dos Anjos; Barro vermelho; Pontão				0	0	0,25
4	Barra velha				0	0	0,25
5	Canivete; Canjiquinha; Manhoso; Rio dos Porcos				0	0	0,25
6	Morro dos Conventos	100				100	0,75
7	Morro dos Conventos; Canivete				0	0	0,32
8	Morro dos Conventos				0	0	0,5
9	Distrito Hercilio Luz				0	0	0,25
10	Ilhas			25		25	0,56

APÊNDICE E

Tabelas referentes à UTAP Hercílio Luz – Cálculo e Valores do Indicador de
Abastecimento de Água (lab)

		Ica- Indicador Cobertura Abastecimento			Iqa- Indicador de qualidade da água distribuída				
Cód	Bairros/Localidades	Dut- Domicílios Totais	Dua- Domicílios Atendidos	Ica (%)	K- nº amostras realizadas	NAA- quant. Amostras água potável	NAR- quant. Amostras realizadas	Iqa (%)	Pont. (ver metodologia)
1	Barro vermelho; Espigão da pedra; Pontão	162	0	0	0,975	32	39	80	40
2	Ilhas; Morro Agudo; Distrito Hercílio Luz; Lagoa Mãe Luzia; Campo Mãe Luzia	128	128	100	0,975	32	39	80	40
3	Rio Negro; Rio dos Anjos; Barro vermelho; Pontão	132	132	100	0,975	32	39	80	40
4	Barra velha	55	0	0	0,975	32	39	80	40
5	Canivete; Canjiquinha; Manhoso; Rio dos Porcos	136	0	0	0,975	32	39	80	40
6	Morro dos Conventos	95	95	100	0,975	32	39	80	40
7	Morro dos Conventos; Canivete	233	233	100	0,975	32	39	80	40
8	Morro dos Conventos	141	141	100	0,975	32	39	80	40
9	Distrito Hercílio Luz	73	73	100	0,975	32	39	80	40
10	Ilhas	97	97	100	0,975	32	39	80	40

		Isa- Indicador de saturação do sistema produto								
		n- nº anos saturação	VP- volume de produção para atender pop. do sistema atual (L.s-1)	CP- capac. Produção com ampliação reservação ETA I e IV (L.s-1)	t- taxa anual crescimento p/ próx. 5 anos	k1 coef. Perdas atual	k2 coef. Perdas p/ próx. 5 anos	Isa (ano)	Pont.	lab
1	Barro vermelho; Espigão da pedra; Pontão									
2	Ilhas; Morro Agudo; Distrito Hercilio Luz; Lagoa Mãe Luzia; Campo Mãe Luzia	7,86	26,39	40,28	0,085	25	20,1	7,86	100	0,47
3	Rio Negro; Rio dos Anjos; Barro vermelho; Pontão	7,86	26,39	40,28	0,085	25	20,1	7,86	100	0,80
4	Barra velha	7,86	26,39	40,28	0,085	25	20,1	7,86	100	0,80
5	Canivete; Canjiquinha; Manhoso; Rio dos Porcos	7,86	26,39	40,28	0,085	25	20,1	7,86	100	0,47
6	Morro dos Conventos	7,86	26,39	40,28	0,085	25	20,1	7,86	100	0,47
7	Morro dos Conventos; Canivete	7,86	26,39	40,28	0,085	25	20,1	7,86	100	0,80
8	Morro dos Conventos	7,86	26,39	40,28	0,085	25	20,1	7,86	100	0,80
9	Distrito Hercilio Luz	7,86	26,39	40,28	0,085	25	20,1	7,86	100	0,80
10	Ilhas	7,86	26,39	40,28	0,085	25	20,1	7,86	100	0,80

APÊNDICE F

Tabelas referentes à UTAP Sanga da Toca – Cálculo e Valores do Indicador de Esgoto Sanitário (les)

APÊNDICE G

Tabelas referentes à UTAP Sanga da Toca – Cálculo e Valores do Indicador de
Controle de Vetores (Icv)

		Ivd- Indicador de dengue			Ive- Indicador de Esquistossomose			
Cód	Bairros/Localidades	Setor sem infestação nos últimos 4 anos (100 pt)	Setor com casos de dengue nos últimos 4 anos (0 pt)	Ivd - Pont.	Setor sem caso nos últimos 4 anos (100 pts)	Setor com incidência anual < ou = 1 (50 pts)	Setor com incidência >1 (0 pts)	Ive- Pont.
14	Sanga do Marco; Volta Silveira; Forquilha Grande; Operaria	100		100	100			100
15	Cidade Alta	100		100	100			100
16	Operaria	100		100	100			100
17	Polícia rodoviária	100		100	100			100
18	Polícia rodoviária	100		100	100			100
19	Campo Novo; Campinho; Santa Rita; Morro do Pronto; Operaria	100		100	100			100
20	Sanga da Areia	100		100	100			100
21	Sanga da Areia	100		100	100			100
22	Sanga da Areia	100		100	100			100
23	Sanga da Areia	100		100	100			100
24	Campo Novo	100		100	100			100
25	Polícia Rodoviária	100		100	100			100
26	Polícia Rodoviária	100		100	100			100
27	Polícia Rodoviária	100		100	100			100
28	Ranchinho	100		100	100			100
29	Sanga da Toca	100		100	100			100
30	Costa do Caverá; Sanga da toca 1º	100		100	100			100
31	Costa do Caverá; Sanga da toca	100		100	100			100
32	Soares; Sanga da Toca; Sanga da Areia	100		100	100			100
33	Campo Verde; Fundo do Cedro; Campinho	100		100	100			100

34	Taquarussu; Campinho	100		100	100			100
35	Fundo Grande; Caverazinho; Ranchinho	100		100	100			100
36	Santa Catarina	100		100	100			100
94	Lagoão	100		100	100			100
96	Ranchinho	100		100	100			100

		IvI- Indicador de Leptospirose			
Cód	Bairros/Localidades	Setor sem infestação nos últimos 4 anos (100 pt)	Setor com infestação nos últimos 4 anos (0 pt)	IvI-Pont.	Icv
14	Sanga do Marco; Volta Silveira; Forquilha Grande; Operaria	100		100	1
15	Cidade Alta	100		100	1
16	Operaria	100		100	1
17	Polícia rodoviária	100		100	1
18	Polícia rodoviária	100		100	1
19	Campo Novo; Campinho; Santa Rita; Morro do Pronto; Operaria	100		100	1
20	Sanga da Areia	100		100	1
21	Sanga da Areia	100		100	1
22	Sanga da Areia	100		100	1
23	Sanga da Areia	100		100	1
24	Campo Novo	100		100	1
25	Polícia Rodoviária	100		100	1
26	Polícia Rodoviária	100		100	1
27	Polícia Rodoviária	100		100	1
28	Ranchinho	100		100	1
29	Sanga da Toca	100		100	1
30	Costa do Caverá; Sanga da toca 1º	100		100	1
31	Costa do Caverá; Sanga da toca	100		100	1
32	Soares; Sanga da Toca; Sanga da Areia	100		100	1
33	Campo Verde; Fundo do Cedro; Campinho	100		100	1
34	Taquarussu; Campinho	100		100	1
35	Fundo Grande; Caverazinho; Ranchinho	100		100	1
36	Santa Catarina	100		100	1
94	Lagoão	100		100	1
96	Ranchinho	100		100	1

APÊNDICE H

Tabelas referentes à UTAP Sanga da Toca – Cálculo e Valores do Indicador de Drenagem Urbana (Idr)

		Iai- Indicador de alagamento ou inundação				Irp- Indicador de rua pavimentada				
Cód	Bairros/Localidades	P1	Com alagamento/inundação (0 pt)	Sem alagamento/inundação (1 pt)	Pont. Iai= p1xcritério	P2	Com pavimentação (1 pt)	Parcialmente pavimentado (0,5pt)	Sem pavimentação (0 pt)	Pont. Irp= p2xcritério
14	Sanga do Marco; Volta Silveira; Forquilha Grande; Operaria	0,6		1	0,6	0,2		0,5		0,1
15	Cidade Alta	0,6		1	0,6	0,2			0	0
16	Operaria	0,6		1	0,6	0,2		0,5		0,1
17	Polícia rodoviária	0,6	0		0	0,2		0,5		0,1
18	Polícia rodoviária	0,6		1	0,6	0,2			0	0
19	Campo Novo; Campinho; Santa Rita; Morro do Pronto; Operaria	0,6		1	0,6	0,2			0	0
20	Sanga da Areia	0,6		1	0,6	0,2			0	0
21	Sanga da Areia	0,6	0		0	0		0,5		0,1
22	Sanga da Areia	0,6		1	0,6	0,2			0	0
23	Sanga da Areia	0,6		1	0,6	0,2			0	0
24	Campo Novo	0,6		1	0,6	0,2			0	0
25	Polícia Rodoviária	0,6	0		0	0,2			0	0
26	Polícia Rodoviária	0,6		1	0,6	0,2		0,5		0,1
27	Polícia Rodoviária	0,6	0		0	0,2			0	0
28	Ranchinho	0,6		1	0,6	0,2			0	0
29	Sanga da Toca	0,6	0		0	0,2		0,5		0,1
30	Costa do Caverá; Sanga da toca 1º	0,6		1	0,6	0,2			0	0
31	Costa do Caverá; Sanga da toca	0,6		1	0,6	0,2			0	0

32	Soares; Sanga da Toca; Sanga da Areia	0,6		1	0,6	0,2			0	0
33	Campo Verde; Fundo do Cedro; Campinho	0,6		1	0,6	0,2			0	0
34	Taquarussu; Campinho	0,6		1	0,6	0,2			0	0
35	Fundo Grande; Caverazinho; Ranchinho	0,6		1	0,6	0,2			0	0
36	Santa Catarina	0,6	0		0	0,2			0	0
94	Lagoão	0,6		1	0,6	0,2			0	0
96	Ranchinho	0,6		1	0,6	0,2			0	0

		Iav - Indicador de Área Verde					
Cód	Bairros/Localidades	p3	Com área verde (1 pt)	Sem área verde (0pt)	Pont. Iav = p4xcritério	Idr	Classificação
14	Sanga do Marco; Volta Silveira;Forquilha Grande; Operaria	0,2	1		0,2	0,9	Muito Boa
15	Cidade Alta	0,2	1		0,2	0,8	Boa
16	Operaria	0,2	1		0,2	0,9	Muito Boa
17	Polícia rodoviária	0,2	1		0,2	0,3	Ruim/Muito Ruim
18	Polícia rodoviária	0,2	1		0,2	0,8	Boa
19	Campo Novo; Campinho; Santa Rita; Morro do Pronto; Operaria	0,2	1		0,2	0,8	Boa
20	Sanga da Areia	0,2	1		0,2	0,8	Boa
21	Sanga da Areia	0,2	1		0,2	0,3	Ruim/Muito Ruim
22	Sanga da Areia	0,2	1		0,2	0,8	Boa
23	Sanga da Areia	0,2	1		0,2	0,8	Boa
24	Campo Novo	0,2	1		0,2	0,8	Boa
25	Polícia Rodoviária	0,2	1		0,2	0,2	Ruim/Muito Ruim
26	Polícia Rodoviária	0,2	1		0,2	0,9	Muito Boa
27	Polícia Rodoviária	0,2	1		0,2	0,2	Ruim/Muito Ruim
28	Ranchinho	0,2	1		0,2	0,8	Boa
29	Sanga da Toca	0,2	1		0,2	0,3	Muito Ruim
30	Costa do Caverá; Sanga da toca 1º	0,2	1		0,2	0,8	Boa
31	Costa do Caverá; Sanga da toca	0,2	1		0,2	0,8	Boa
32	Soares; Sanga da Toca; Sanga da Areia	0,2	1		0,2	0,8	Boa
33	Campo Verde; Fundo	0,2	1		0,2	0,8	Boa

	do Cedro; Campinho						
34	Taquarussu; Campinho	0,2	1		0,2	0,8	Boa
35	Fundo Grande; Caverazinho; Ranchinho	0,2	1		0,2	0,8	Boa
36	Santa Catarina	0,2	1		0,2	0,2	Rui/Muito Ruim
94	Lagoão	0,2	1		0,2	0,8	Boa
96	Ranchinho	0,2	1		0,2	0,8	Boa

APÊNDICE I

Tabelas referentes à UTAP Sanga da Toca – Cálculo e Valores do Indicador de
Resíduos Sólidos (Irs)

		Icr- Indicador de coleta de resíduos				Isr- Indicador de saturação do tratamento e disposição final R.S				
Cód	Bairros/Localidades	Dut- Domicílios Totais	Duc- Domicílios com coleta de resíduos	Icr (%)	Pont.	CA- capac. restante do aterro	VL- volume coletado resíduos (média anual ton)	t- taxa cresc. médio anual (%)	Isr	Pont.
14	Sanga do Marco; Volta Silveira; Forquilha Grande; Operaria	260	180	69,23	0	178850	11333,86	0,085	10,43	100
15	Cidade Alta	73	73	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
16	Operaria	142	139	97,89	71,13	178850	11333,86	0,085	10,43	100
17	Polícia rodoviária	254	247	97,24	55,81	178850	11333,86	0,085	10,43	100
18	Polícia rodoviária	108	98	90,74	0	178850	11333,86	0,085	10,43	100
19	Campo Novo; Campinho; Santa Rita; Morro do Pronto; Operaria	193	70	36,27	0	178850	11333,86	0,085	10,43	100
20	Sanga da Areia	29	27	93,10	0	178850	11333,86	0,085	10,43	100
21	Sanga da Areia	116	115	99,14	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
22	Sanga da Areia	69	69	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
23	Sanga da Areia	173	172	99,42	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
24	Campo Novo	58	54	93,10	0	178850	11333,86	0,085	10,43	100
25	Polícia Rodoviária	196	195	99,49	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
26	Polícia Rodoviária	232	229	98,71	90,64	178850	11333,86	0,085	10,43	100
27	Polícia Rodoviária	241	241	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
28	Ranchinho	84	83	98,81	93,08	178850	11333,86	0,085	10,43	100
29	Sanga da Toca	175	175	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
30	Costa do Caverá; Sanga da toca 1º	183	154	84,15	0	178850	11333,86	0,085	10,43	100
31	Costa do Caverá; Sanga da toca	124	94	75,81	0	178850	11333,86	0,085	10,43	100
32	Soares; Sanga da Toca; Sanga da	242	157	64,88	0	178850	11333,86	0,085	10,43	100

	Areia									
33	Campo Verde; Fundo do Cedro; Campinho	115	63	54,78	0	178850	11333,86	0,085	10,43	100
34	Taquarussu; Campinho									
35	Fundo Grande; Caverazinho; Ranchinho	319	281	88,09	0	178850	11333,86	0,085	10,43	100
36	Santa Catarina	133	115	86,47	0	178850	11333,86	0,085	10,43	100
94	Lagoão	178	177	99,44	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
96	Ranchinho	51	51	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100

		Ics- Indicador de Coleta Seletiva				
Cód	Bairros/Localidades	Possui coleta e Centro de Triagem (100pts)	Possui coleta mas não possui Centro de Triagem (50pts)	Não possui coleta seletiva mas possui Centro de Triagem (25pts)	Não possui coleta seletiva nem Centro de Triagem (0pt)	Pont.
14	Sanga do Marco; Volta Silveira; Forquilha Grande; Operaria				0	0
15	Cidade Alta				0	0
16	Operaria				0	0
17	Polícia rodoviária				0	0
18	Polícia rodoviária				0	0
19	Campo Novo; Campinho; Santa Rita; Morro do Pronto; Operaria				0	0
20	Sanga da Areia				0	0
21	Sanga da Areia				0	0
22	Sanga da Areia				0	0
23	Sanga da Areia				0	0
24	Campo Novo				0	0
25	Polícia Rodoviária				0	0
26	Polícia Rodoviária				0	0
27	Polícia Rodoviária				0	0
28	Ranchinho				0	0
29	Sanga da Toca				0	0
30	Costa do Caverá; Sanga da toca 1ª				0	0
31	Costa do Caverá; Sanga da toca				0	0

32	Soares; Sanga da Toca; Sanga da Areia				0	0
33	Campo Verde; Fundo do Cedro; Campinho				0	0
34	Taquarussu; Campinho					
35	Fundo Grande; Caverazinho; Ranchinho				0	0
36	Santa Catarina				0	0
94	Lagoão				0	0
96	Ranchinho				0	0

		Iac- Indicador de Acondicionamento de Resíduos Sólidos					
Cód	Bairros/Localidades	Acondicionamento correto em sacolas e lixeiras	Acondicionamento correto em sacolas mas lixeiras alternativas	Acondicioname nto em sacolas porém sem lixeiras	Queima, aterro, demais destinos	Pont.	Irs
14	Sanga do Marco; Volta Silveira;Forquilha Grande; Operaria				0	0	0,25
15	Cidade Alta	100				100	0,75
16	Operaria				0	0	0,43
17	Polícia rodoviária				0		0,39
18	Polícia rodoviária				0	0	0,25
19	Campo Novo; Campinho; Santa Rita; Morro do Pronto; Operaria				0	0	0,25
20	Sanga da Areia				0	0	0,25
21	Sanga da Areia	100				100	0,75
22	Sanga da Areia	100				100	0,75
23	Sanga da Areia	100				100	0,75
24	Campo Novo				0	0	0,25
25	Polícia Rodoviária	100				100	0,75
26	Polícia Rodoviária				0	0	0,48
27	Polícia Rodoviária	100				100	0,75
28	Ranchinho	100				100	0,73
29	Sanga da Toca	100				100	0,75
30	Costa do Caverá; Sanga da toca 1º				0	0	0,25
31	Costa do Caverá; Sanga da toca				0	0	0,25
32	Soares; Sanga da Toca; Sanga da Areia				0	0	0,25

33	Campo Verde; Fundo do Cedro; Campinho				0	0	0,25
34	Taquarussu; Campinho	-	-	-	-	-	-
35	Fundo Grande; Caverazinho; Ranchinho				0	0	0,25
36	Santa Catarina				0	0	0,25
94	Lagoão	100				100	0,75
96	Ranchinho	100				100	0,75

APÊNDICE J

Tabelas referentes à UTAP Sanga da Toca – Cálculo e Valores do Indicador de
Abastecimento de Água (lab)

		Ica- Indicador Cobertura Abastecimento			Iqa- Indicador de qualidade da água distribuída				
Cód	Bairros/Localidades	Dut- Domicílios Totais	Dua- Domicílios Atendidos	Ica (%)	K- nº amostras realizadas	NAA- quant. Amostras água potável	NAR- quant. Amostras realizadas	Iqa (%)	Pont. (ver metodologia)
14	Sanga do Marco; Volta Silveira; Forquilha Grande; Operaria	260	50	19,23	0	0	0	0	0
15	Cidade Alta	73	0	0,00	0	0	0	0	0
16	Operaria	142	0	0,00	0	0	0	0	0
17	Polícia rodoviária	254	0	0,00	0	0	0	0	0
18	Polícia rodoviária	108	0	0,00	0	0	0	0	0
19	Campo Novo; Campinho; Santa Rita; Morro do Pronto; Operaria	193	0	0,00	0	0	0	0	0
20	Sanga da Areia	29	0	0,00	0	0	0	0	0
21	Sanga da Areia	116	0	0,00	0	0	0	0	0
22	Sanga da Areia	69	0	0,00	0	0	0	0	0
23	Sanga da Areia	173	0	0,00	0	0	0	0	0
24	Campo Novo	58	0	0,00	0	0	0	0	0
25	Polícia Rodoviária	196	0	0,00	0	0	0	0	0
26	Polícia Rodoviária	232	0	0,00	0	0	0	0	0
27	Polícia Rodoviária	241	0	0,00	0	0	0	0	0
28	Ranchinho	84	0	0,00	0	0	0	0	0
29	Sanga da Toca	175	0	0,00	0	0	0	0	0
30	Costa do Caverá; Sanga da toca 1º	183	0	0,00	0	0	0	0	0
31	Costa do Caverá; Sanga da toca	124	0	0,00	0	0	0	0	0
32	Soares; Sanga da Toca; Sanga da Areia	242	0	0,00	0	0	0	0	0

33	Campo Verde; Fundo do Cedro; Campinho	115	0	0,00	0	0	0	0	0
34	Taquarussu; Campinho	-	-	-	-	-	-	-	-
35	Fundo Grande; Caverazinho; Ranchinho	319	0	0,00	0	0	0	0	0
36	Santa Catarina	133	0	0,00	0	0	0	0	0
94	Lagoão	178	0	0,00	0	0	0	0	0
96	Ranchinho	51	0	0,00	0	0	0	0	0

		Isa- Indicador de saturação do sistema produtor								
Cód	Bairros/Localidades	n- nº anos saturação	VP- volume de produção para atender pop. Do sistema atual (L.s-1)	CP- capac. Produção com ampliação reservação ETA (L.s-1)	t- taxa anual crescimento p/ próx. 5 anos	k1 coef. Perdas atual	k2 coef. Perdas p/ próx. 5 anos	Isa (ano)	Pont.	lab
14	Sanga do Marco; Volta Silveira;Forquilha Grande; Operaria	0	0	0	0,085	0	0	0	0	0,06
15	Cidade Alta	0	0	0	0,085	0	0	0	0	0,00
16	Operaria	0	0	0	0,085	0	0	0	0	0,00
17	Policia rodoviaria	0	0	0	0,085	0	0	0	0	0,00
18	Policia rodoviaria	0	0	0	0,085	0	0	0	0	0,00
19	Campo Novo; Campinho; Santa Rita; Morro do Pronto; Operaria	0	0	0	0,085	0	0	0	0	0,00
20	Sanga da Areia	0	0	0	0,085	0	0	0	0	0,00
21	Sanga da Areia	0	0	0	0,085	0	0	0	0	0,00
22	Sanga da Areia	0	0	0	0,085	0	0	0	0	0,00
23	Sanga da Areia	0	0	0	0,085	0	0	0	0	0,00
24	Campo Novo	0	0	0	0,085	0	0	0	0	0,00
25	Policia Rodoviaria	0	0	0	0,085	0	0	0	0	0,00
26	Policia Rodoviaria	0	0	0	0,085	0	0	0	0	0,00
27	Policia Rodoviaria	0	0	0	0,085	0	0	0	0	0,00
28	Ranchinho	0	0	0	0,085	0	0	0	0	0,00
29	Sanga da Toca	0	0	0	0,085	0	0	0	0	0,00
30	Costa do Caverá; Sanga da toca 1º	0	0	0	0,085	0	0	0	0	0,00
31	Costa do Caverá; Sanga da toca	0	0	0	0,085	0	0	0	0	0,00
32	Soares; Sanga da Toca; Sanga da Areia	0	0	0	0,085	0	0	0	0	0,00

33	Campo Verde; Fundo do Cedro; Campinho	0	0	0	0,085	0	0	0	0	0,00
34	Taquarussu; Campinho	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	Fundo Grande; Caverazinho; Ranchinho	0	0	0	0,085	0	0	0	0	0,00
36	Santa Catarina	0	0	0	0,085	0	0	0	0	0,00
94	Lagoão	0	0	0	0,085	0	0	0	0	0,00
96	Ranchinho	0	0	0	0,085	0	0	0	0	0,00

APÊNDICE K

Tabelas referentes à UTAP Cidade Alta – Cálculo e Valores do Indicador de Esgoto Sanitário (les)

APÊNDICE L

Tabelas referentes à UTAP Cidade Alta – Cálculo e Valores do Indicador de Controle de Vetores (Icv)

		Ivd- Indicador de dengue			Ive- Indicador de Esquistossomose			
Cód	Bairros/Localidades	Setor sem infestação nos últimos 4 anos (100 pt)	Setor com casos de dengue nos últimos 4 anos (0 pt)	Ivd - Pont.	Setor sem caso nos últimos 4 anos (100 pts)	Setor com incidência anual < ou = 1 (50 pts)	Setor com incidência >1 (0 pts)	Ive- Pont.
11	Lagoa da Serra; Sangradouro	100		100	100			100
12	Sangradouro; Lagoa da Serra; Volta curta; Santa Roda de Lima; Dezeseis; Volta Silveira II	100		100	100			100
13	Volta Silveira II	100		100	100			100
37	Centro		0	0	100			100
38	Centro		0	0	100			100
39	Centro		0	0	100			100
40	Vila São José		0	0	100			100
41	Vila São José		0	0	100			100
42	Vila São José		0	0	100			100
43	Coloninha	100		100	100			100
44	Coloninha	100		100	100			100
45	Coloninha	100		100	100			100
46	Coloninha	100		100	100			100
47	Coloninha	100		100	100			100
48	Coloninha	100		100	100			100
49	Coloninha	100		100	100			100
50	Coloninha	100		100	100			100
51	Coloninha	100		100	100			100
52	Jardim das Avenidas	100		100	100			100
53	Jardim das Avenidas	100		100	100			100
54	Jardim das Avenidas	100		100	100			100
55	Urussanguinha	100		100	100			100

56	Urussanguinha	100		100	100			100
57	Urussanguinha	100		100	100			100
58	Urussanguinha	100		100	100			100
59	Urussanguinha	100		100	100			100
60	Urussanguinha	100		100	100			100
61	Urussanguinha	100		100	100			100
62	Nova Divinéia	100		100	100			100
63	Nova Divinéia	100		100	100			100
64	Alto Feliz	100		100	100			100
65	Alto Feliz	100		100	100			100
66	Alto Feliz	100		100	100			100
67	Aeroporto	100		100	100			100
68	Aeroporto	100		100	100			100
69	Lagoão	100		100	100			100
70	Lagoão	100		100	100			100
71	Lagoão	100		100	100			100
72	Mato Alto		0	0	100			100
73	Mato Alto		0	0	100			100
74	Mato Alto		0	0	100			100
75	Mato Alto		0	0	100			100
76	Jardim Cibelli	100		100	100			100
77	Jardim Cibelli	100		100	100			100
78	Mato Alto		0	0	100			100
79	Mato Alto		0	0	100			100
80	Cidade Alta	100		100	100			100
81	Cidade Alta	100		100	100			100
82	Cidade Alta	100		100	100			100
83	Cidade Alta	100		100	100			100

84	Barranca	100		100	100			100
85	Barranca		0	0	100			100
86	Jardim Cibelli	100		100	100			100
87	Mato Alto		0	0	100			100
88	Urussanguinha	100		100	100			100
89	Coloninha	100		100	100			100
90	Jardim das Avenidas	100		100	100			100
91	Aeroporto	100		100	100			100
92	Lagoão	100		100	100			100
93	Lagoão	100		100	100			100
95	Santa Rosa de Lima	100		100	100			100
97	Jardim Cibelli	100		100	100			100
98	Coloninha	100		100	100			100

		Ivl- Indicador de Leptospirose			
Cód	Bairros/Localidades	Setor sem infestação nos últimos 4 anos (100 pt)	Setor com infestação nos últimos 4 anos (0 pt)	Ivl-Pont.	Icv
11	Lagoa da Serra; Sangradouro	100		100	1
12	Sangradouro; Lagoa da Serra; Volta curta; Santa Roda de Lima; Dezezeis; Volta Silveira II	100		100	1
13	Volta Silveira II	100		100	1
37	Centro	100		100	0,75
38	Centro	100		100	0,75
39	Centro	100		100	0,75
40	Vila São José	100		100	0,75
41	Vila São José	100		100	0,75
42	Vila São José	100		100	0,75
43	Coloninha	100		100	1
44	Coloninha	100		100	1
45	Coloninha	100		100	1
46	Coloninha	100		100	1
47	Coloninha	100		100	1
48	Coloninha	100		100	1
49	Coloninha	100		100	1
50	Coloninha	100		100	1
51	Coloninha	100		100	1
52	Jardim das Avenidas	100		100	1
53	Jardim das Avenidas	100		100	1
54	Jardim das Avenidas	100		100	1
55	Urussanguinha	100		100	1
56	Urussanguinha	100		100	1
57	Urussanguinha	100		100	1
58	Urussanguinha	100		100	1
59	Urussanguinha	100		100	1
60	Urussanguinha	100		100	1
61	Urussanguinha	100		100	1
62	Nova Divinéia	100		100	1
63	Nova Divinéia	100		100	1
64	Alto Feliz	100		100	1
65	Alto Feliz	100		100	1
66	Alto Feliz	100		100	1

67	Aeroporto	100		100	1
68	Aeroporto	100		100	1
69	Lagoão	100		100	1
70	Lagoão	100		100	1
71	Lagoão	100		100	1
72	Mato Alto	100		100	0,75
73	Mato Alto	100		100	0,75
74	Mato Alto	100		100	0,75
75	Mato Alto	100		100	0,75
76	Jardim Cibelli	100		100	1
77	Jardim Cibelli	100		100	1
78	Mato Alto	100		100	0,75
79	Mato Alto	100		100	0,75
80	Cidade Alta	100		100	1
81	Cidade Alta	100		100	1
82	Cidade Alta	100		100	1
83	Cidade Alta	100		100	1
84	Barranca	100		100	1
85	Barranca	100		100	0,75
86	Jardim Cibelli	100		100	1
87	Mato Alto	100		100	0,75
88	Urussanguinha	100		100	1
89	Coloninha	100		100	1
90	Jardim das Avenidas	100		100	1
91	Aeroporto	100		100	1
92	Lagoão	100		100	1
93	Lagoão	100		100	1
95	Santa Rosa de Lima	100		100	1
97	Jardim Cibelli	100		100	1
98	Coloninha	100		100	1

APÊNDICE M

Tabelas referentes à UTAP Cidade Alta – Cálculo e Valores do Indicador de Drenagem Urbana (Idr)

		Iai- Indicador de alagamento ou inundação				Irp- Indicador de rua pavimentada				
Cód	Bairros/Localidades	P1	Com alagamento/inundação (0 pt)	Sem alagamento/inundação (1 pt)	Pont. Iai= p1xcritério	P2	Com pavimentação (1 pt)	Parcialmente pavimentado (0,5pt)	Sem pavimentação (0 pt)	Pont. Irp= p2xcritério
11	Lagoa da Serra; Sangradouro	0,6	0		0	0,2			0	0
12	Sangradouro; Lagoa da Serra; Volta curta; Santa Roda de Lima; Dezeseis; Volta Silveira II	0,6		1	0,6	0,2			0	0
13	Volta Silveira II	0,6		1	0,6	0,2			0	0
37	Centro	0,6	0		0	0,2	1			0,2
38	Centro	0,6	0		0	0,2	1			0,2
39	Centro	0,6	0		0	0,2	1			0,2
40	Vila São José	0,6	0		0	0,2		0,5		0,1
41	Vila São José	0,6	0		0	0,2		0,5		0,1
42	Vila São José	0,6	0		0	0,2	1			0,2
43	Coloninha	0,6	0		0	0,2	1			0,2
44	Coloninha	0,6		1	0,6	0,2	1			0,2
45	Coloninha	0,6	0		0	0,2	1			0,2
46	Coloninha	0,6	0		0	0,2	1			0,2
47	Coloninha	0,6	0		0	0,2			0	0
48	Coloninha	0,6	0		0	0,2			0	0
49	Coloninha	0,6	0		0	0,2	1			0,2
50	Coloninha	0,6		1	0,6	0,2			0	0
51	Coloninha	0,6	0		0	0,2			0	0
52	Jardim das Avenidas	0,6	0		0	0,2			0	0
53	Jardim das Avenidas	0,6		1	0,6	0,2		0,5		0,1
54	Jardim das Avenidas	0,6	0		0	0,2		0,5		0,1
55	Urussanguinha	0,6		1	0,6	0,2			0	0

56	Urussanguinha	0,6	0		0	0,2			0	0
57	Urussanguinha	0,6		1	0,6	0,2			0	0
58	Urussanguinha	0,6		1	0,6	0,2	1			0,2
59	Urussanguinha	0,6		1	0,6	0,2	1			0,2
60	Urussanguinha	0,6		1	0,6	0,2	1			0,2
61	Urussanguinha	0,6		1	0,6	0,2	1			0,2
62	Nova Divinéia	0,6	0		0	0,2			0	0
63	Nova Divinéia	0,6	0		0	0,2		0,5		0,1
64	Alto Feliz	0,6	0		0	0,2		0,5		0,1
65	Alto Feliz	0,6	0		0	0,2	1			0,2
66	Alto Feliz	0,6		1	0,6	0,2	1			0,2
67	Aeroporto	0,6		1	0,6	0,2			0	0
68	Aeroporto	0,6		1	0,6	0,2			0	0
69	Lagoão	0,6		1	0,6	0,2			0	0
70	Lagoão	0,6		1	0,6	0,2			0	0
71	Lagoão	0,6		1	0,6	0,2			0	0
72	Mato Alto	0,6		1	0,6	0,2	1			0,2
73	Mato Alto	0,6		1	0,6	0,2	1			0,2
74	Mato Alto	0,6		1	0,6	0,2	1			0,2
75	Mato Alto	0,6		1	0,6	0,2	1			0,2
76	Jardim Cibelli	0,6		1	0,6	0,2	1			0,2
77	Jardim Cibelli	0,6	0		0	0,2			0	0
78	Mato Alto	0,6	0		0	0,2			0	0
79	Mato Alto	0,6	0		0	0,2			0	0
80	Cidade Alta	0,6	0		0	0,2		0,5		0,1
81	Cidade Alta	0,6	0		0	0,2	1			0,2
82	Cidade Alta	0,6		1	0,6	0,2	1			0,2
83	Cidade Alta	0,6		1	0,6	0,2	1			0,2

84	Barranca	0,6	0		0	0,2		0,5		0,1
85	Barranca	0,6	0		0	0,2		0,5		0,1
86	Jardim Cibelli	0,6	0		0	0,2			0	0
87	Mato Alto	0,6		1	0,6	0,2			0	0
88	Urussanguinha	0,6		1	0,6	0,2			0	0
89	Coloninha	0,6		1	0,6	0,2		0,5		0,1
90	Jardim das Avenidas	0,6		1	0,6	0,2		0,5		0,1
91	Aeroporto	0,6		1	0,6	0,2			0	0
92	Lagoão	0,6		1	0,6	0,2			0	0
93	Lagoão	0,6		1	0,6	0,2			0	0
95	Santa Rosa de Lima	0,6		1	0,6	0,2			0	0
97	Jardim Cibelli	0,6		1	0,6	0,2			0	0
98	Coloninha	0,6	0		0	0,2	1			0,2

		Iav - Indicador de Área Verde					
Cód	Bairros/Localidades	p3	Com área verde (1 pt)	Sem área verde (0pt)	Pont. Iav = p4xcritério	Idr	Classificação
11	Lagoa da Serra; Sangradouro	0,2	1		0,2	0,2	Ruim/Muito Ruim
12	Sangradouro; Lagoa da Serra; Volta curta; Santa Roda de Lima; Dezeseis; Volta Silveira II	0,2	1		0,2	0,8	Boa
13	Volta Silveira II	0,2	1		0,2	0,8	Boa
37	Centro	0,2	1		0,2	0,4	Regular
38	Centro	0,2		0	0	0,2	Ruim/Muito Ruim
39	Centro	0,2	1		0,2	0,4	Regular
40	Vila São José	0,2	1		0,2	0,3	Ruim/Muito Ruim
41	Vila São José	0,2	1		0,2	0,3	Ruim/Muito Ruim
42	Vila São José	0,2	1		0,2	0,4	Regular
43	Coloninha	0,2	1		0,2	0,4	Regular
44	Coloninha	0,2		0	0	0,8	Boa
45	Coloninha	0,2		0	0	0,2	Ruim/Muito Ruim
46	Coloninha	0,2	1		0,2	0,4	Regular
47	Coloninha	0,2	1		0,2	0,2	Ruim/Muito Ruim
48	Coloninha	0,2	1		0,2	0,2	Ruim/Muito Ruim
49	Coloninha	0,2		0	0	0,2	Ruim/Muito Ruim
50	Coloninha	0,2	1		0,2	0,8	Boa
51	Coloninha	0,2	1		0,2	0,2	Ruim/Muito Ruim
52	Jardim das Avenidas	0,2	1		0,2	0,2	Ruim/Muito Ruim

53	Jardim das Avenidas	0,2		0	0	0,7	Boa
54	Jardim das Avenidas	0,2		0	0	0,1	Ruim/Muito Ruim
55	Urussanguinha	0,2	1		0,2	0,8	Boa
56	Urussanguinha	0,2	1		0,2	0,2	Ruim/Muito Ruim
57	Urussanguinha	0,2	1		0,2	0,8	Boa
58	Urussanguinha	0,2	1		0,2	1	Excelente
59	Urussanguinha	0,2		0	0	0,8	Boa
60	Urussanguinha	0,2		0	0	0,8	Boa
61	Urussanguinha	0,2		0	0	0,8	Boa
62	Nova Divinéia	0,2	1		0,2	0,2	Ruim/Muito Ruim
63	Nova Divinéia	0,2		0	0	0,1	Ruim/Muito Ruim
64	Alto Feliz	0,2	1		0,2	0,3	Ruim/Muito Ruim
65	Alto Feliz	0,2	1		0,2	0,4	Regular
66	Alto Feliz	0,2	1		0,2	1	Excelente
67	Aeroporto	0,2	1		0,2	0,8	Boa
68	Aeroporto	0,2	1		0,2	0,8	Boa
69	Lagoão	0,2	1		0,2	0,8	Boa
70	Lagoão	0,2	1		0,2	0,8	Boa
71	Lagoão	0,2	1		0,2	0,8	Boa
72	Mato Alto	0,2		0	0	0,8	Boa
73	Mato Alto	0,2		0	0	0,8	Boa
74	Mato Alto	0,2		0	0	0,8	Boa
75	Mato Alto	0,2		0	0	0,8	Boa
76	Jardim Cibelli	0,2		0	0	0,8	Boa
77	Jardim Cibelli	0,2	1		0,2	0,2	Ruim/Muito Ruim
78	Mato Alto	0,2	1		0,2	0,2	Ruim/Muito

							Ruim
79	Mato Alto	0,2	1		0,2	0,2	Ruim/Muito Ruim
80	Cidade Alta	0,2	1		0,2	0,3	Ruim/Muito Ruim
81	Cidade Alta	0,2		0	0	0,2	Ruim/Muito Ruim
82	Cidade Alta	0,2		0	0	0,8	Boa
83	Cidade Alta	0,2		0	0	0,8	Boa
84	Barranca	0,2	1		0,2	0,3	Ruim/Muito Ruim
85	Barranca	0,2	1		0,2	0,3	Ruim/Muito Ruim
86	Jardim Cibelli	0,2	1		0,2	0,2	Ruim/Muito Ruim
87	Mato Alto	0,2	1		0,2	0,8	Boa
88	Urussanguinha	0,2	1		0,2	0,8	Boa
89	Coloninha	0,2	1		0,2	0,9	Muito Boa
90	Jardim das Avenidas	0,2		0	0	0,7	Boa
91	Aeroporto	0,2	1		0,2	0,8	Boa
92	Lagoão	0,2	1		0,2	0,8	Boa
93	Lagoão	0,2	1		0,2	0,8	Boa
95	Santa Rosa de Lima	0,2	1		0,2	0,8	Boa
97	Jardim Cibelli	0,2	1		0,2	0,8	Boa
98	Coloninha	0,2		0	0	0,2	Ruim/Muito Ruim

APÊNDICE N

Tabelas referentes à UTAP Cidade Alta – Cálculo e Valores do Indicador de Resíduos
Sólidos (Irs)

		Icr- Indicador de coleta de resíduos				Isr- Indicador de saturação do tratamento e disposição final R.S				
Cód	Bairros/Localidades	Dut- Domicílios Totais	Duc- Domicílios com coleta de resíduos	Icr (%)	Pont.	CA- capac. restante do aterro	VL- volume coletado resíduos (média anual ton)	t- taxa cresc. médio anual (%)	Isr	Pont.
11	Lagoa da Serra; Sangradouro	150	149	99,33	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
12	Sangradouro; Lagoa da Serra; Volta curta; Santa Rosa de Lima; Dezeseis; Volta Silveira II	69	69	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
13	Volta Silveira II	147	147	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
37	Centro	289	280	96,89	47,28	178850	11333,86	0,085	10,43	100
38	Centro	300	300	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
39	Centro	341	341	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
40	Vila São José	250	249	99,60	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
41	Vila São José	274	273	99,64	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
42	Vila São José	293	293	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
43	Coloninha	191	189	98,95	96,50	178850	11333,86	0,085	10,43	100
44	Coloninha	303	303	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
45	Coloninha	334	332	99,40	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
46	Coloninha	280	280	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
47	Coloninha	405	405	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
48	Coloninha	261	261	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
49	Coloninha	263	263	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
50	Coloninha	217	217	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
51	Coloninha	301	301	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
52	Jardim das Avenidas	373	373	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
53	Jardim das Avenidas	237	237	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
54	Jardim das Avenidas	365	365	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
55	Urussanguinha	184	183	99,46	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100

56	Urussanguinha	279	277	99,28	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
57	Urussanguinha	152	152	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
58	Urussanguinha	233	233	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
59	Urussanguinha	276	276	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
60	Urussanguinha	227	227	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
61	Urussanguinha	332	332	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
62	Nova Divinéia	252	252	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
63	Nova Divinéia	325	325	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
64	Alto Feliz	232	232	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
65	Alto Feliz	252	252	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
66	Alto Feliz	240	240	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
67	Aeroporto	128	128	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
68	Aeroporto	126	126	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
69	Lagoão	351	350	99,72	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
70	Lagoão	149	143	95,97	25,55	178850	11333,86	0,085	10,43	100
71	Lagoão	122	121	99,18	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
72	Mato Alto	216	216	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
73	Mato Alto	218	215	98,62	88,66	178850	11333,86	0,085	10,43	100
74	Mato Alto	285	285	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
75	Mato Alto	290	290	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
76	Jardim Cibelli	282	262	92,91	0	178850	11333,86	0,085	10,43	100
77	Jardim Cibelli	169	149	88,17	0	178850	11333,86	0,085	10,43	100
78	Mato Alto	207	206	99,52	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
79	Mato Alto	239	237	99,16	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
80	Cidade Alta	905	883	97,57	63,55	178850	11333,86	0,085	10,43	100
81	Cidade Alta	270	264	97,78	68,52	178850	11333,86	0,085	10,43	100
82	Cidade Alta	230	230	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
83	Cidade Alta	217	217	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100

84	Barranca	170	170	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
85	Barranca	140	139	99,29	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
86	Jardim Cibelli	208	190	91,35	0	178850	11333,86	0,085	10,43	100
87	Mato Alto	12	12	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
88	Urussanguinha	181	181	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
89	Coloninha	244	244	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
90	Jardim das Avenidas	257	256	99,61	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
91	Aeroporto	228	228	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
92	Lagoão	298	297	99,66	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
93	Lagoão	183	183	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
95	Santa Rosa de Lima	116	115	99,14	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100
97	Jardim Cibelli	63	62	98,41	83,64	178850	11333,86	0,085	10,43	100
98	Coloninha	133	133	100,00	100	178850	11333,86	0,085	10,43	100

		Ics- Indicador de Coleta Seletiva				
Cód	Bairros/Localidades	Possui coleta e Centro de Triagem (100pts)	Possui coleta mas não possui Centro de Triagem (50pts)	Não possui coleta seletiva mas possui Centro de Triagem (25pts)	Não possui coleta seletiva nem Centro de Triagem (0pt)	Pont.
11	Lagoa da Serra; Sangradouro				0	0
12	Sangradouro; Lagoa da Serra; Volta curta; Santa Rosa de Lima; Dezeseis; Volta Silveira II				0	0
13	Volta Silveira II				0	0
37	Centro				0	0
38	Centro				0	0
39	Centro				0	0
40	Vila São José				0	0
41	Vila São José				0	0
42	Vila São José				0	0
43	Coloninha				0	0
44	Coloninha				0	0
45	Coloninha				0	0
46	Coloninha				0	0
47	Coloninha				0	0
48	Coloninha				0	0
49	Coloninha				0	0
50	Coloninha				0	0
51	Coloninha				0	0
52	Jardim das Avenidas				0	0
53	Jardim das Avenidas				0	0
54	Jardim das Avenidas				0	0

55	Urussanguinha				0	0
56	Urussanguinha				0	0
57	Urussanguinha				0	0
58	Urussanguinha				0	0
59	Urussanguinha				0	0
60	Urussanguinha				0	0
61	Urussanguinha				0	0
62	Nova Divinéia				0	0
63	Nova Divinéia				0	0
64	Alto Feliz				0	0
65	Alto Feliz				0	0
66	Alto Feliz				0	0
67	Aeroporto				0	0
68	Aeroporto				0	0
69	Lagoão				0	0
70	Lagoão				0	0
71	Lagoão				0	0
72	Mato Alto				0	0
73	Mato Alto				0	0
74	Mato Alto				0	0
75	Mato Alto				0	0
76	Jardim Cibelli				0	0
77	Jardim Cibelli				0	0
78	Mato Alto				0	0
79	Mato Alto				0	0
80	Cidade Alta				0	0
81	Cidade Alta				0	0
82	Cidade Alta				0	0

83	Cidade Alta				0	0
84	Barranca				0	0
85	Barranca				0	0
86	Jardim Cibelli				0	0
87	Mato Alto				0	0
88	Urussanguinha				0	0
89	Coloninha				0	0
90	Jardim das Avenidas				0	0
91	Aeroporto				0	0
92	Lagoão				0	0
93	Lagoão				0	0
95	Santa Rosa de Lima				0	0
97	Jardim Cibelli				0	0
98	Coloninha				0	0

		Iac- Indicador de Acondicionamento de Resíduos Sólidos					
Cód	Bairros/Localidades	Acondicionamento correto em sacolas e lixeiras	Acondicionamento correto em sacolas mas lixeiras alternativas	Acondicioname nto em sacolas porém sem lixeiras	Queima, aterro, demais destinos	Pont.	Irs
11	Lagoa da Serra; Sangradouro	100				100	0,75
12	Sangradouro; Lagoa da Serra; Volta curta; Santa Rosa de Lima; Dezeseis; Volta Silveira II	100				100	0,75
13	Volta Silveira II	100				100	0,75
37	Centro				0	0	0,37
38	Centro	100				100	0,75
39	Centro	100				100	0,75
40	Vila São José		50			50	0,63
41	Vila São José		50			50	0,63
42	Vila São José				0	0	0,5
43	Coloninha	100				100	0,74
44	Coloninha	100				100	0,75
45	Coloninha				0	0	0,5
46	Coloninha			25		25	0,56
47	Coloninha			25		25	0,56
48	Coloninha	100				100	0,75
49	Coloninha	100				100	0,75
50	Coloninha	100				100	0,75
51	Coloninha			25		25	0,56
52	Jardim das Avenidas	100				100	0,75

53	Jardim das Avenidas	100				100	0,75
54	Jardim das Avenidas	100				100	0,75
55	Urussanguinha			25		25	0,56
56	Urussanguinha			25		25	0,56
57	Urussanguinha			25		25	0,56
58	Urussanguinha			25		25	0,56
59	Urussanguinha			25		25	0,56
60	Urussanguinha			25		25	0,56
61	Urussanguinha			25		25	0,56
62	Nova Divinéia			25		25	0,56
63	Nova Divinéia			25		25	0,56
64	Alto Feliz	100				100	0,75
65	Alto Feliz			25		25	0,56
66	Alto Feliz			25		25	0,56
67	Aeroporto			25		25	0,56
68	Aeroporto			25		25	0,56
69	Lagoão	100				100	0,75
70	Lagoão	100				100	0,56
71	Lagoão	100				100	0,75
72	Mato Alto	100				100	0,75
73	Mato Alto				0	0	0,47
74	Mato Alto	100				100	0,75
75	Mato Alto	100				100	0,75
76	Jardim Cibelli	100				100	0,5
77	Jardim Cibelli	100				100	0,5
78	Mato Alto	100				100	0,75
79	Mato Alto	100				100	0,75
80	Cidade Alta	100				100	0,66
81	Cidade Alta	100				100	0,67
82	Cidade Alta	100				100	0,75

83	Cidade Alta	100				100	0,75
84	Barranca	100				100	0,75
85	Barranca		50			50	0,625
86	Jardim Cibelli	100				100	0,5
87	Mato Alto	100				100	0,75
88	Urussanguinha	100				100	0,75
89	Coloninha	100				100	0,75
90	Jardim das Avenidas	100				100	0,75
91	Aeroporto			25		25	0,56
92	Lagoão	100				100	0,75
93	Lagoão	100				100	0,75
95	Santa Rosa de Lima	100				100	0,75
97	Jardim Cibelli	100				100	0,71
98	Coloninha	100				100	0,75

APÊNDICE O

Tabelas referentes à UTAP Cidade Alta – Cálculo e Valores do Indicador de
Abastecimento de Água (lab)

		Ica- Indicador Cobertura Abastecimento			Iqa- Indicador de qualidade da água distribuída				
Cód	Bairros/Localidades	Dut- Domicílios Totais	Dua- Domicílios Atendidos	Ica (%)	K- nº amostras realizadas	NAA- quant. Amostras água potável	NAR- quant. Amostras realizadas	Iqa (%)	Pont. (ver metodologia)
11	Lagoa da Serra; Sangradouro	150	150	100	1,09	105	118	96,99	80
12	Sangradouro; Lagoa da Serra; Volta curta; Santa Roda de Lima; Dezeseis; Volta Silveira II	69	69	100	1,09	105	118	96,99	80
13	Volta Silveira II	147	147	100	1,09	105	118	96,99	80
37	Centro	289	289	100	1,09	105	118	96,99	80
38	Centro	300	300	100	1,09	105	118	96,99	80
39	Centro	341	341	100	1,09	105	118	96,99	80
40	Vila São José	250	250	100	1,09	105	118	96,99	80
41	Vila São José	274	274	100	1,09	105	118	96,99	80
42	Vila São José	293	293	100	1,09	105	118	96,99	80
43	Coloninha	191	191	100	1,09	105	118	96,99	80
44	Coloninha	303	303	100	1,09	105	118	96,99	80
45	Coloninha	334	334	100	1,09	105	118	96,99	80
46	Coloninha	280	280	100	1,09	105	118	96,99	80
47	Coloninha	405	405	100	1,09	105	118	96,99	80
48	Coloninha	261	261	100	1,09	105	118	96,99	80
49	Coloninha	263	263	100	1,09	105	118	96,99	80
50	Coloninha	217	217	100	1,09	105	118	96,99	80
51	Coloninha	301	301	100	1,09	105	118	96,99	80
52	Jardim das Avenidas	373	373	100	1,09	105	118	96,99	80
53	Jardim das Avenidas	237	237	100	1,09	105	118	96,99	80
54	Jardim das Avenidas	365	365	100	1,09	105	118	96,99	80

55	Urussanguinha	184	184	100	1,09	105	118	96,99	80
56	Urussanguinha	279	279	100	1,09	105	118	96,99	80
57	Urussanguinha	152	152	100	1,09	105	118	96,99	80
58	Urussanguinha	233	233	100	1,09	105	118	96,99	80
59	Urussanguinha	276	276	100	1,09	105	118	96,99	80
60	Urussanguinha	227	227	100	1,09	105	118	96,99	80
61	Urussanguinha	332	332	100	1,09	105	118	96,99	80
62	Nova Divinéia	252	252	100	1,09	105	118	96,99	80
63	Nova Divinéia	325	325	100	1,09	105	118	96,99	80
64	Alto Feliz	232	232	100	1,09	105	118	96,99	80
65	Alto Feliz	252	252	100	1,09	105	118	96,99	80
66	Alto Feliz	240	240	100	1,09	105	118	96,99	80
67	Aeroporto	128	128	100	1,09	105	118	96,99	80
68	Aeroporto	126	126	100	1,09	105	118	96,99	80
69	Lagoão	351	351	100	1,09	105	118	96,99	80
70	Lagoão	149	149	100	1,09	105	118	96,99	80
71	Lagoão	122	122	100	1,09	105	118	96,99	80
72	Mato Alto	216	216	100	1,09	105	118	96,99	80
73	Mato Alto	218	218	100	1,09	105	118	96,99	80
74	Mato Alto	285	285	100	1,09	105	118	96,99	80
75	Mato Alto	290	290	100	1,09	105	118	96,99	80
76	Jardim Cibelli	282	282	100	1,09	105	118	96,99	80
77	Jardim Cibelli	169	169	100	1,09	105	118	96,99	80
78	Mato Alto	207	207	100	1,09	105	118	96,99	80
79	Mato Alto	239	239	100	1,09	105	118	96,99	80

80	Cidade Alta	905	905	100	1,09	105	118	96,99	80
81	Cidade Alta	270	270	100	1,09	105	118	96,99	80
82	Cidade Alta	230	230	100	1,09	105	118	96,99	80
83	Cidade Alta	217	217	100	1,09	105	118	96,99	80
84	Barranca	170	170	100	1,09	105	118	96,99	80
85	Barranca	140	140	100	1,09	105	118	96,99	80
86	Jardim Cibelli	208	208	100	1,09	105	118	96,99	80
87	Mato Alto	12	12	100	1,09	105	118	96,99	80
88	Urussanguinha	181	181	100	1,09	105	118	96,99	80
89	Coloninha	244	244	100	1,09	105	118	96,99	80
90	Jardim das Avenidas	257	257	100	1,09	105	118	96,99	80
91	Aeroporto	228	228	100	1,09	105	118	96,99	80
92	Lagoão	298	298	100	1,09	105	118	96,99	80
93	Lagoão	183	183	100	1,09	105	118	96,99	80
95	Santa Rosa de Lima	116	116	100	1,09	105	118	96,99	80
97	Jardim Cibelli	63	63	100	1,09	105	118	96,99	80
98	Coloninha	133	133	100	1,09	105	118	96,99	80

		Isa- Indicador de saturação do sistema produtor								
Cód	Bairros/Localidades	n- nº anos saturação	VP- volume de produção para atender pop. Do sistema atual (L.s-1)	CP- capac. Produção com ampliação reservação ETA II e III (L.s-1)	t- taxa anual crescimento p/ próx. 5 anos	k1 coef. Perdas atual	k2 coef. Perdas p/ próx. 5 anos	Isa (ano)	Pont.	lab
11	Lagoa da Serra; Sangradouro	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
12	Sangradouro; Lagoa da Serra; Volta curta; Santa Roda de Lima; Dezeseis; Volta Silveira II	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
13	Volta Silveira II	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
37	Centro	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93

38	Centro	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
39	Centro	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
40	Vila São José	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
41	Vila São José	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
42	Vila São José	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
43	Coloninha	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
44	Coloninha	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
45	Coloninha	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
46	Coloninha	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
47	Coloninha	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
48	Coloninha	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
49	Coloninha	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
50	Coloninha	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
51	Coloninha	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
52	Jardim das Avenidas	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
53	Jardim das Avenidas	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
54	Jardim das Avenidas	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
55	Urussanguinha	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
56	Urussanguinha	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
57	Urussanguinha	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
58	Urussanguinha	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
59	Urussanguinha	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
60	Urussanguinha	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
61	Urussanguinha	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
62	Nova Divinéia	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93

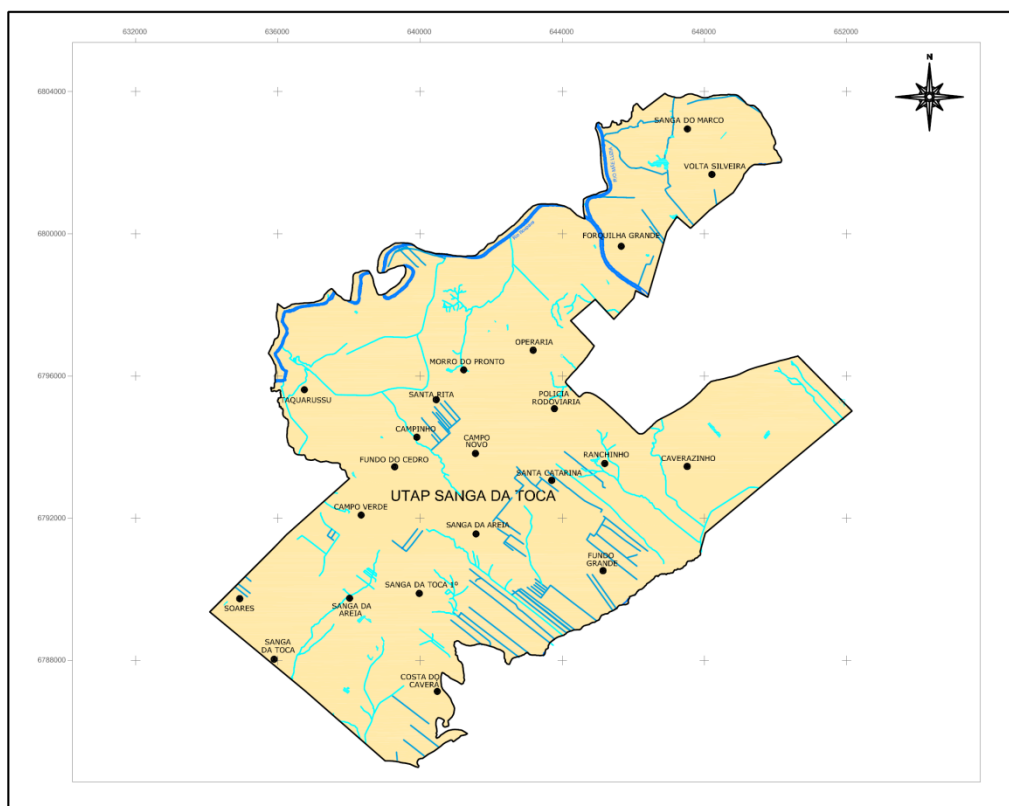
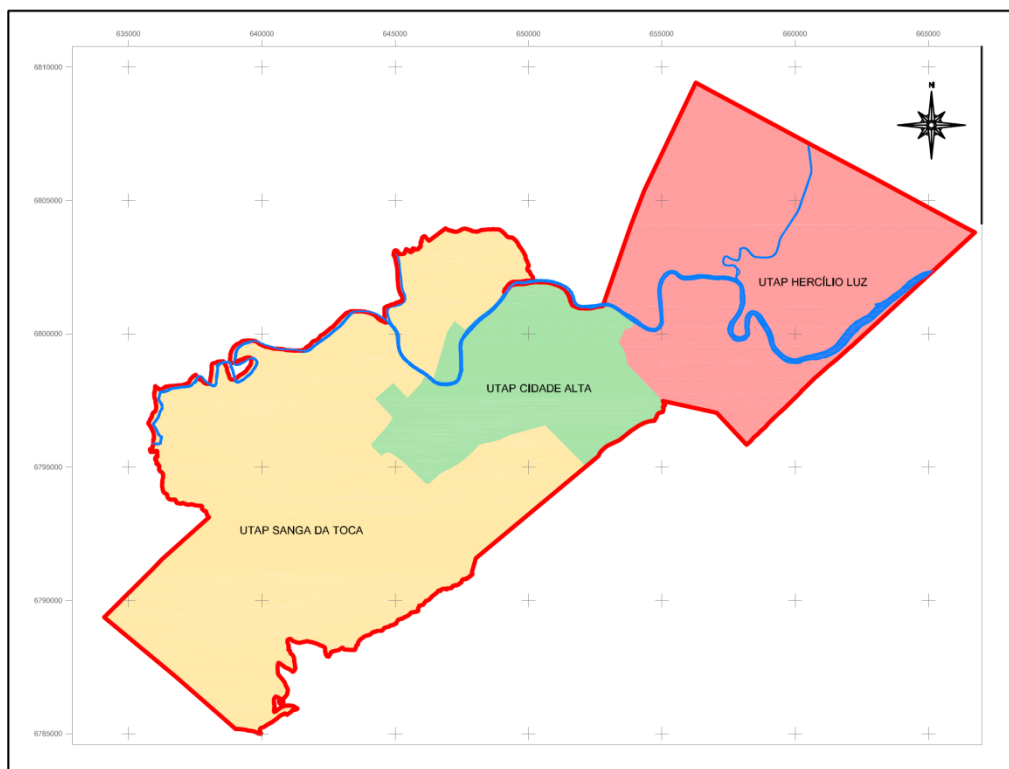
63	Nova Divinéia	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
64	Alto Feliz	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
65	Alto Feliz	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
66	Alto Feliz	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
67	Aeroporto	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
68	Aeroporto	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
69	Lagoão	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
70	Lagoão	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
71	Lagoão	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
72	Mato Alto	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
73	Mato Alto	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
74	Mato Alto	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
75	Mato Alto	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
76	Jardim Cibelli	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
77	Jardim Cibelli	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
78	Mato Alto	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
79	Mato Alto	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
80	Cidade Alta	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
81	Cidade Alta	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
82	Cidade Alta	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
83	Cidade Alta	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
84	Barranca	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
85	Barranca	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
86	Jardim Cibelli	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
87	Mato Alto	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93

88	Urussanguinha	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
89	Coloninha	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
90	Jardim das Avenidas	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
91	Aeroporto	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
92	Lagoão	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
93	Lagoão	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
95	Santa Rosa de Lima	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
97	Jardim Cibelli	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93
98	Coloninha	20,89	50,28	222,22	0,085	25	20,1	20,89	100	0,93

ANEXOS

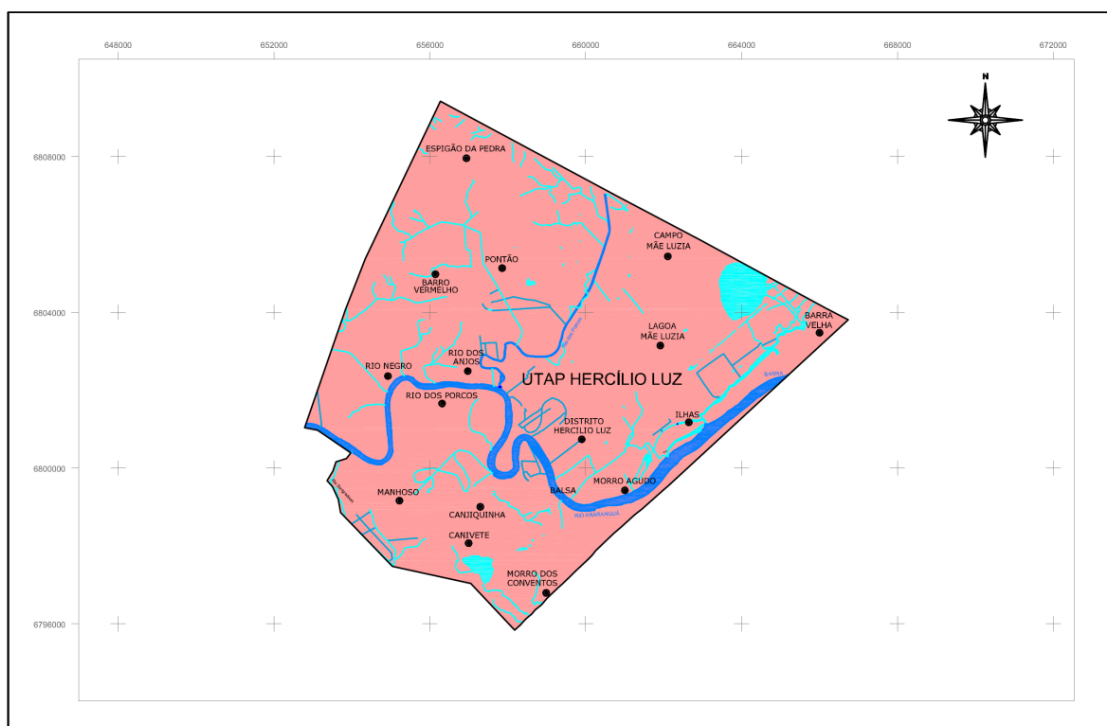
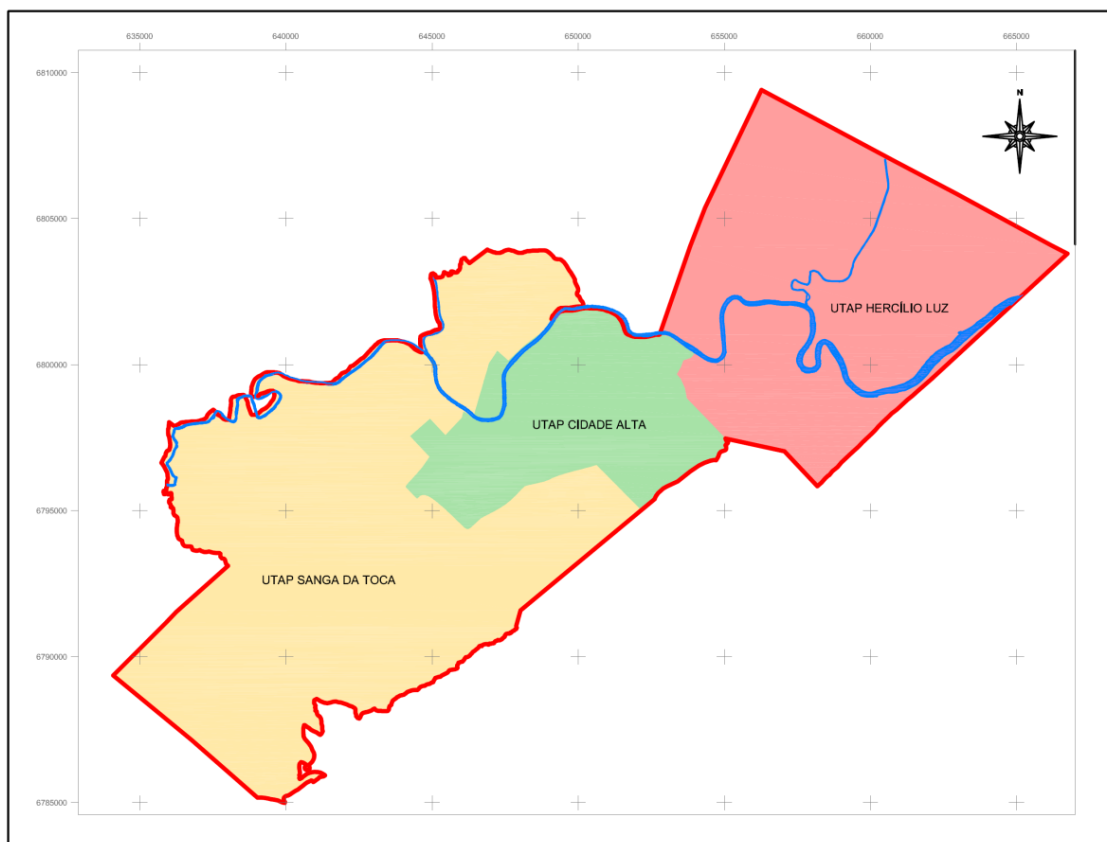
ANEXO A – Detalhe da Hidrografia e Delimitação da UTAP Sanga da Toca

DETALHE DA HIDROGRAFIA DA UTAP SANGA DA TOCA - ARARANGUÁ - SC



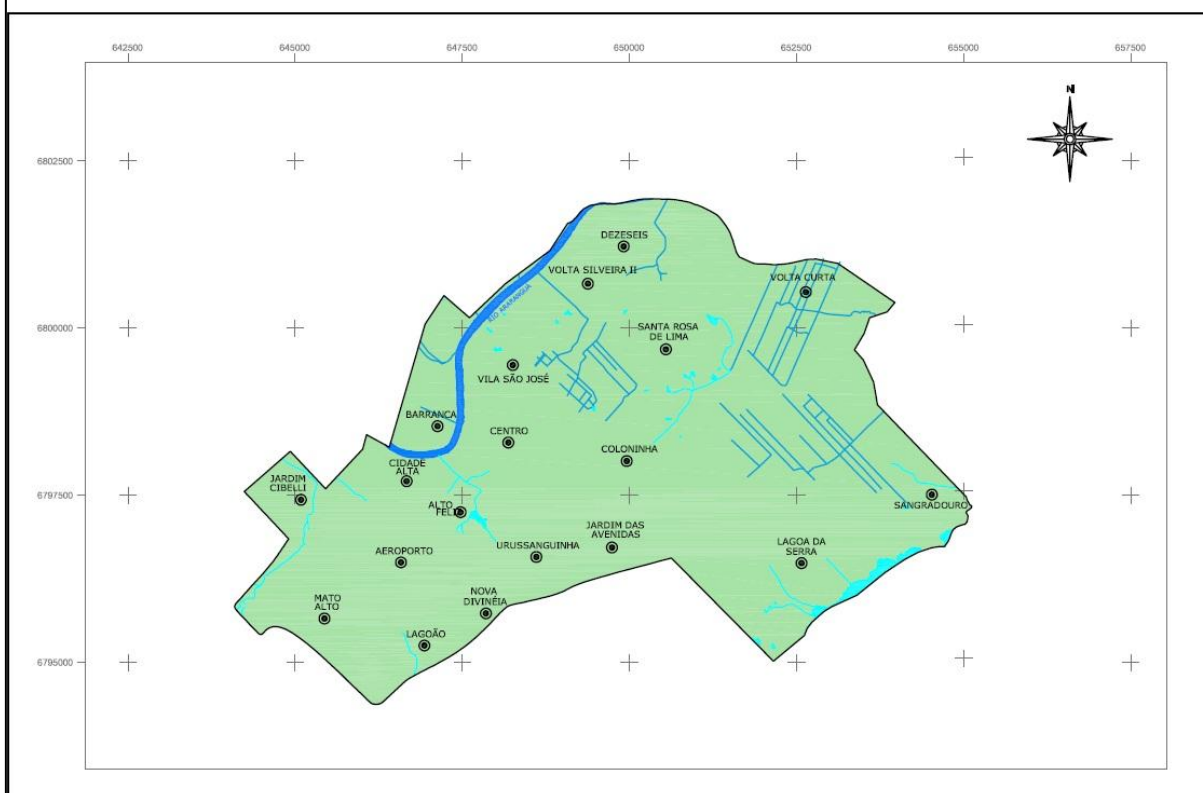
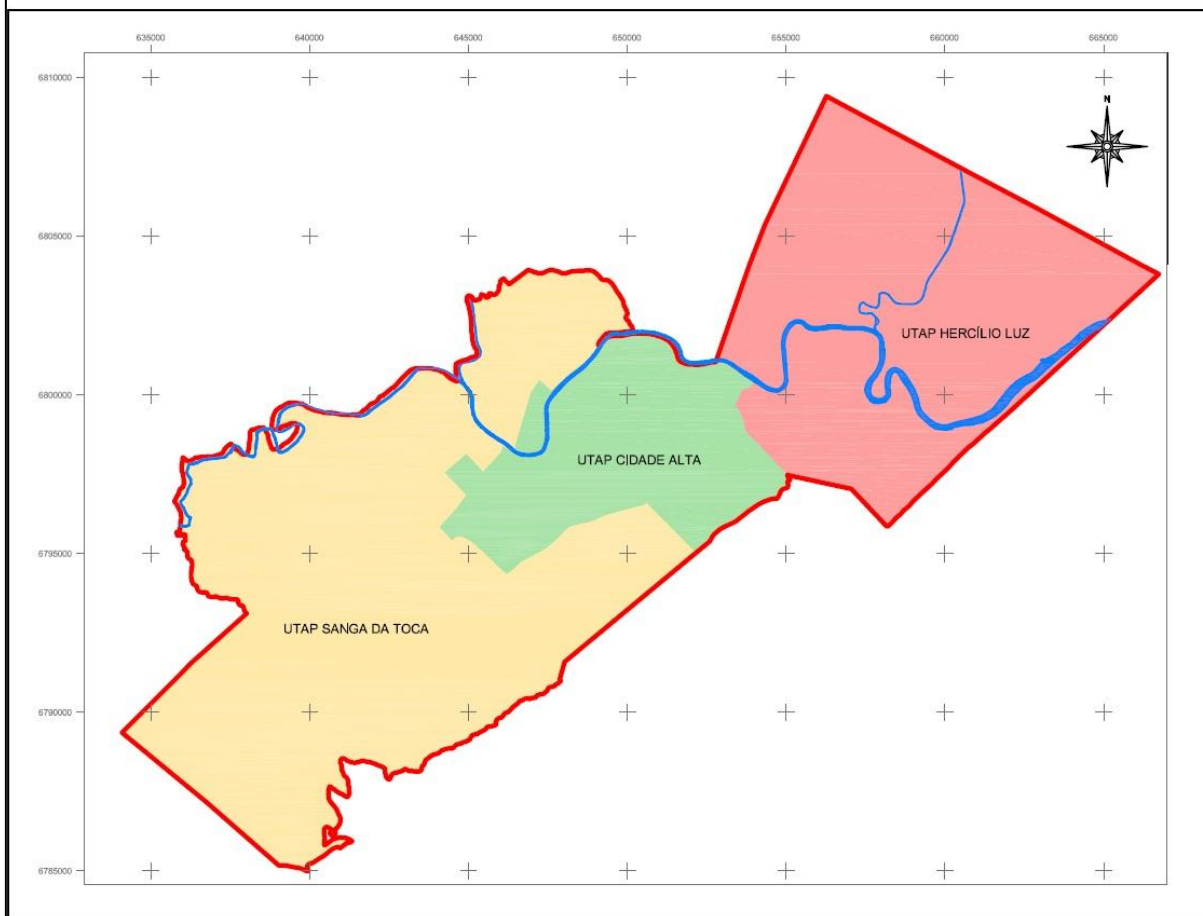
ANEXO B - Detalhe da Hidrografia e Delimitação da UTAP Hercílio Luz

DETALHE DA HIDROGRAFIA DA UTAP HERCÍLIO LUZ - ARARANGUÁ - SC



ANEXO C - Detalhe da Hidrografia e Delimitação da UTAP Cidade Alta

DETALHE DA HIDROGRAFIA DA UTAP CIDADE ALTA - ARARANGUÁ - SC



ANEXO D - Imagem Aérea do Google Sobreposta no Mapa dos Setores Censitários
do IBGE 2010.

ANEXO D
GOOGLE E SETOR CENSITÁRIO

